

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей №120 г. Челябинска»

ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
Протокол от «28» августа 2025 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Лицей № 120
г. Челябинска»

Папкова М.Ю.

Приказ от «10» сентября 2025 г. № 416



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

«ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации программы: 1 год (108 ч.)

Автор-составитель:
Куликов Сергей Викторович,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории

Челябинск
2025

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»:

1.1. пояснительная записка:

- введение (нормативно-правовая документация),
- направленность программы, уровень программы,
- вид программы по степени авторства,
- новизна, актуальность, педагогическая целесообразность,
- отличительные особенности программы,
- цели и задачи программы,
- сроки реализации и объем программы, режим занятий,
- адресат программы,
- формы организации образовательного процесса,
- планируемые результаты освоения программы и способы их проверки.

1.2. содержание программы.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. учебный план,

2.2. формы контроля и аттестации,

2.3. календарно-тематический план,

2.4. материально-техническое обеспечение,

2.5. перечень методических материалов, используемых при реализации ДООП,

2.6. перечень оценочных материалов, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов освоения ДООП,

2.7. программа воспитания, календарный план воспитательной работы,

2.8. список литературы,

2.9. приложения к программе.

РАЗДЕЛ № 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон Российской Федерации от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Закон Российской Федерации от 14.07.2022г. №261-ФЗ «О российском движении молодежи»;
- 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» (Национальный проект «Молодежь и дети». Региональный проект «Все лучшее детям»);
- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики в укреплении традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны");
- Устав МБОУ «Лицей № 120 г. Челябинска» и иные локальные нормативные акты Учреждения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии» (далее – программа, ДООП) – **программа технической направленности**, так как направлена на формирование научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира, развитие исследовательских, прикладных, конструкторских способностей

обучающихся с наклонностями в области точных наук и технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»).

Программа «Лазерные технологии» по уровню сложности освоения её содержания **относится к стартовому уровню.**

Программа «Стартового уровня» (ознакомительного) - предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предполагаемого для освоения содержания программы.

Программа «Лазерные технологии» является модифицированной, адаптированной под условия реализации в ГБНОУ ОК «Смена».

Новизна программы заключается в том, что акцент в ней делается не только на получение базовых теоретических знаний и первичных практических навыков безопасного выполнения простейших базовых операций на лазерных станках, но и на ориентацию обучающихся на подготовку к участию в профессиональных конкурсах, а также на профориентационную работу, помогающую обучающимся определиться в выборе своего дальнейшего обучения и профессиональной деятельности

Актуальность программы.

Лазерные технологии - одна из быстро развивающихся областей современной техники. В настоящий момент лазерные технологии и устройства применяются практически во всех областях человеческой деятельности, включая производственные, информационные, биомедицинские и военные технологии. Лазерные технологии являются неотъемлемой частью приоритетных направлений развития науки, техники и технологий РФ.

На реализацию данного направления и направлена данная образовательная программа, помогающая творческой самореализации подростков.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что обучение по программе является ликвидацией «нулевого уровня», предварительным знакомством обучающихся с назначением, устройством и принципом работы лазерного оборудования.

Обучение по программе расширяет кругозор обучающихся, настраивает обучающихся на подготовку к дальнейшей профессиональной деятельности в современном социальном обществе

Важнейшая тенденция в системе дополнительного образования – это выстраивание разветвленной системы поиска и поддержки одарённых детей.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что при ее реализации, при подготовке наиболее одаренных детей к профессиональным конкурсам, применяются методологии (практики) наставничества по формам взаимодействия «обучающийся - обучающийся» и «педагог – обучающийся».

Отличительная особенность программы заключается в том, что приоритет при построении обучения отдается выполнению обучающимися простейших действий по образцу под руководством или присмотром наставника, педагога. При этом для закрепления навыков требуется постоянный инструктаж и повторение действий, выполняемых обучающимся.

Также программа разработана с учетом ознакомления обучающихся с особенностями конкурсной деятельности в рамках Чемпионатов движения «Профессионалы/Абилимпикс».

Цель программы: создание условий для преодоления обучающимися «барьера неизвестности» в области лазерных технологий, формирование раннего профессионального самоопределения подростков и юношества в процессе работы с техническими системами, развитие творческих способностей и интереса к техническим видам творчества

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач:**
обучающие:

- познакомить с профессиями в области лазерных технологий;
- дать представление о Чемпионате движения, «Профессионалы/Абилимпикс», познакомить с регламентом соревнований, со спецификой конкурсных заданий и работы на площадках;

- дать первичные знания по основам инженерной графики, технической механики, технологии работ;
- обучить выполнять простейшие действия с инструментами и приспособлениями;
- обучить выполнять простейшие действия на лазерных установках по образцу, под руководством педагога

развивающие:

- развить логическое, инженерное мышление,
- развить навыки творческой деятельности, художественный вкус,
- развить способность использовать приобретенные теоретические знания и практические навыки в жизни;

воспитательные:

- формировать организационно-деятельностные качества обучающихся: умение поставить цель и организовать ее достижение;
- формировать коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе совместной деятельности;
- содействовать профессиональной ориентации и самоопределению обучающихся;
- формировать культуру коллективной проектной деятельности обучающихся при реализации совместных проектов;
- развивать самостоятельность, личную ответственность за свои поступки;
- формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- создать условия для самоопределения, социализации и самореализации обучающихся;
- способствовать формированию у обучающихся гражданской ответственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии;
- способствовать формированию духовно-нравственных, общественных ценностей и личностных качеств обучающихся (гражданско-патриотических, профильно-профессиональных, социально-значимых);
- привить навыки культурного досуга и здорового образа жизни.

Сроки реализации и объем программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем программы - 108 учебных часов.

Режим занятий

Организация образовательного процесса регламентируется расписанием занятий объединения. Режим занятий соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и возрастным особенностям обучающихся.

Продолжительность одного учебного занятия – 45 минут (1 академ. час).

Между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы для отдыха обучающихся и проветривания помещения.

Адресат программы

Адресат программы – обучающиеся 14 -18 лет.

Условия набора обучающихся в объединение: принимаются все желающие.

Занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом. Наполняемость группы 12 человек.

Распределение по группам происходит по возрастному признаку.

Формы организации образовательного процесса

Форма обучения по программе – очная.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии: фронтальная, групповая (подгрупповая), индивидуальная, в том числе с применением методологии (практики) наставничества.

Занятие по типу может быть теоретическим, практическим, комбинированным, диагностическим, контрольным, открытым и др.

Виды занятий:

- лекция;
- практическое занятие;
- контрольное занятие;
- консультационное;
- самостоятельная работа;

Используемые методы обучения:

- словесные;
- наглядные;
- практические;
- метод проблемного обучения;
- проектно-конструкторские методы;
- метод игры.

Планируемые результаты освоения ДООП и способы их проверки

В результате освоения ДООП обучающийся должен будет обладать определённым набором знаний и умений, а именно:

Обучающиеся будут иметь представление:

- об основных понятиях и терминах в области лазерных технологий;
- , оборудовании лазерных технологических установок и комплексов, особенностях некоторых технологических операций, связанных с обработкой материалов;
- видах используемого материала;

знать:

- основные направления работы творческого объединения, цели и задачи программы;
- требования охраны труда и технике безопасности на рабочем месте;
- свойства различных материалов;
- различные инструменты, и требования к работе с ними;
- построение простой сложности геометрических тел из твёрдого материала;
- назначение технической документации;
- способы выполнения эскизов простой сложности технических моделей с использованием программы CorelDraw;
- способы корректировки режимов резания по результатам работы станка под руководством педагога;
- историю развития и особенности Чемпионатного движения «Профессионалы/Абилимпики»;
- специфику работы на площадках чемпионата, специфику конкурсных заданий.

уметь (владеть):

- применять знания по охране труда и ТБ при организации рабочего места;
- выполнять под контролем педагога технические измерения с использованием измерительных инструментов и приборов;
- выполнять эскизы и чертежи отдельных деталей, сборочных чертежей простой сложности;

- проектировать и конструировать простой сложности модели с использованием программ: CorelDraw;
- выполнять простейшие действия по образцу, под руководством педагога, при изготовлении 2D модели на лазерном станке;
- оформлять техническую документацию по образцу;

Способы проверки планируемых результатов освоения ДООП

Проверить, насколько достигнуты прогнозируемые результаты образовательной программы каждым обучающимся, позволит оценка качества результатов освоения обучающимися ДООП, которая осуществляется посредством проведения мониторинга качества обучения («Программа организации диагностики результативности освоения обучающимися ДООП»), включающего:

- предметные результаты обучающихся (*теоретическая и практическая подготовка*);
- достижения обучающихся (*призовые места в олимпиадах, конкурсах, конференциях, иных подобных мероприятиях внутриучрежденческого, городского, областного, всероссийского и международного уровней*).

Мониторинг осуществляется в течение всего учебного года и включает следующие виды диагностики результативности освоения обучающимися ДООП: текущий, промежуточный контроль, итоговое оценивание освоения обучающимися ДООП.

Результаты диагностики фиксируются в виде обозначения уровня освоения образовательной программы обучающимся за определенный период: «в» – высокий уровень, «с» – средний уровень и «н» - низкий уровень.

Формы фиксации результата:

- протоколы итогового оценивания обучающихся;
- а также грамоты, дипломы, полученные обучающимися в конкурсных мероприятиях в процессе освоения ДООП.

1.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Вводное занятие (3 ч.)

Теория (3 ч.): Знакомство с обучающимися. Правила внутреннего распорядка обучающихся ГБНОУ ОК «Смена» и правила поведения на учебном занятии. Инструктаж по ТБ и ПБ.

Тема 1. Введение в профессию (3 ч)

Теория (3 ч.): Знакомство с образовательной программой. Значимость и особенности профессиональной деятельности. Знакомство с будущей профессией «Оператор лазерных установок». Ориентация обучающихся на выбор дальнейшего обучения (учебного заведения), профессии. Современное состояние рынка труда. Обзор современных технологий в области конструирования, инженерной графики. Аддитивные технологии в машиностроении. Цифровое производство в машиностроении. Компьютерные технологии. Автоматизация машиностроения. Робототехника в машиностроении.

Тема 2. Чемпионатное движение «Профессионалы/Абилимпики» (3 ч)

Теория (3 ч.): Знакомство с историей чемпионатного движения «Профессионалы/Абилимпики». Миссия движения, цели, задачи. Структура компетенций. Общие положения регламента. Организация и проведение чемпионата. Конкурсная документация по компетенции: техническое описание компетенции, инфраструктурный лист. Кодекс этики чемпионата по компетенции. Правила поведения во время чемпионата. Специфика работы на площадках. Специфика конкурсных заданий. Система оценивания.

Тема 3. Требования охраны труда и техники безопасности (3 ч.)

Теория (3 ч.): Общие требования охраны труда, техники безопасности и охраны окружающей среды. Решение тестов 1, 2, 3 уровней сложности по охране труда и технике безопасности.

Тема 4. Основы работы с системой лазерной резки и гравировки (9 ч.)

Теория (9 ч.): Система AutoCAD. Основы работы в системе. Основные команды. Пользовательские настройки. Применение системы AutoCAD для выполнения лазерных операций.

Программный комплекс CorelDraw. Основы работы в системе. Пользовательские настройки.

Основы создания и редактирования графических элементов. Экспорт файлов из других графических систем. Работа с текстом. Абрисы. Настройка абриса. Использование заливок. Выполнение заданий по образцу. Создание простейших чертежей. Подготовка макета к лазерной обработке. Типы линий и цвет линий для выполнения резки. Работа с допусками для создания элементов крепления.

Тема 5. Подготовка технологических моделей для работы на станках с программным управлением (9 ч.)

Теория (3 ч.): Основные понятия технологического процесса: операция, установка, переход, позиция, проход и рабочий приём. Типы производства: единичное, серийное, массовое. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Подготовка технологических макетов для системы лазерной маркировки. Экспорт векторных графических элементов в растровые форматы (.jpg, .bmp, png и др.) Создание типового макета промышленного изделия в ПО CorelDraw.

Работа с системой прецизионной лазерной маркировки. Включение лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Настройка лазерной установки. Подбор режимов обработки нержавеющей стали, титана. Лазерная обработка термовлиянием типовых изделий. Нанесение цветных графических изображений на металлическую

заготовку.

Тема 6. Работа с газовым лазером (6 ч.)

Теория (6 ч.): Основы работы в системе AutoCAD. Области применения системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Основы работы в системе. Пользовательские настройки. Применение системы AutoCAD для выполнения лазерных операций. Программный комплекс CorelDraw. Jobcontrol. Основы работы в системе. Пользовательские настройки.

Основы работы системой лазерной резки и гравировки на базе CO2 лазера.

Тема 7. Подготовка макетов для лазерной обработки (6 ч.)

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Настройка лазерной установки. Подготовка макетов для лазерной обработки. Определение фокусного расстояния. Управление исполнительными органами станка. Отправка макета на лазерную обработку. Расположение макета на рабочем поле лазерной установки.

Подбор режимов обработки. Использование специальных приспособлений. Подбор и установка режимов обработки для двухслойного пластика и акрила, фанеры и древесины, кожи и резины.

Тема 8. Работа с твердотельным лазером (6 ч.)

Теория (3 ч.): Методы работы с установкой. Принцип работы гальванометрического сканатора. Используемые материалы для работы со станком. Виды наносимой информации на изделия: растровые изображения, векторные элементы, текстовые элементы, коды, счетчики.

Практика (3 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Создание типового макета промышленного изделия в ПО CorelDraw. Виды шильдов. Материалы изготовления шильда. Экспорт векторных графических элементов в растровые форматы (.jpg, .bmp, png и др.).

Тема 9. Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера (6 ч.)

Теория (6 ч.): Устройство волоконного лазера. Особенности работы. Основные материалы, методы и виды работы на станке. Методы лазерной маркировки. Работа с системой управления установки. Основные режимы обработки. Особенности работы с металлами, сплавами и неметаллами.

Тема 10. Выполнение технологических операций маркировки с металлами, сплавами и неметаллическими материалами (6 ч.)

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Технологические операции маркировки. Технологические операции вспенивания. Технологические операции зачистки. Технологические операции прошивки отверстий. Технологические операции микрорезки. Технологическая операция маркировки термовлиянием. Технологические операции цветной лазерной маркировки. Технологические операции абляции. Технологические операции микрорезки. Технологические операции цветной лазерной маркировки. Технологические операции абляции.

Тема 11. Специфичные требования охраны труда (3 ч.)

Теория (3 ч.): Специфичные требования охраны труда оператора лазерных установок. Электробезопасность, пожарная безопасность.

Тема 12. Подготовка макетов изделий для выполнения лазерного раскроя (6 ч.)

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Выполнение работ оператора лазерных установок. Подготовка макетов для создания 3d моделей методом послойно сборки.

Тема 13. Создание сборных моделей и элементов лазерного раскроя (6 ч.)

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Выполнение работ оператора лазерных установок. Подготовка технологических моделей для лазерного раскроя в системе AutoCAD. Подготовка технологических моделей для лазерного раскроя в системе CorelDraw.

Тема 14. Работа с системой лазерной резки и гравировки на базе СО2 лазера (6 ч.)

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Выполнение работ оператора лазерных установок. Подготовка листового материала к лазерному раскрою. Включение лазерной установки. Включение вытяжной системы. Настройка лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Управление исполнительными органами станка. Отправка макета на лазерную обработку. Расположение макета на рабочем поле лазерной установки Основные настройки.

Тема 15. Выполнение работ по получению специализированных поверхностей на металле (9 ч.)

Практика (3): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Получение специализированных поверхностей на металле термовлиянием Управление станком. Включение лазерной установки. Включение вытяжной системы. Настройка лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Управление исполнительными органами станка. Отправка макета на лазерную обработку. Расположение макета на рабочем поле лазерной установки. Основные настройки.

Подготовка технологических макетов в CorelDraw для системы лазерной маркировки. Создание составных растровых файлов для цветной маркировки.

Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера. Включение лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Настройка лазерной установки. Подбор режимов обработки. Запуск лазерной установки. Лазерная обработка термовлиянием типовых изделий. Нанесение цветных графических изображений на металлическую заготовку.

Тема 16. Выполнение работ по созданию штампов (9 ч.)

Практика (9 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Создание макета штампов. Включение лазерной установки. Определение фокусного расстояния. Настройка лазерной установки. Подбор режимов обработки. Создание тестовой матрицы режимов лазерной обработки. Запуск лазерной установки. Изготовление штампов на лазерном оборудовании

Создание защитных элементов. Создание гильошей. Гильошные сетки.

Работа с системой лазерной гравировки на базе СО2 лазера. Подбор режимов обработки.

Тема 17. Проектная работа (9 ч.)

Теория (3 ч.): Выбор темы проекта. Структура и основные элементы проекта. Определение цели и задач проекта. Этапы выполнения проекта. Особенности оформления проектов. Разработка проекта. Критерии оценки. Место проектов в инженерном творчестве Теоретические основы защиты проекта. Изучение правил публичного выступления.

Практика (6 ч.): Выполнение простейших действий по образцу под руководством педагога. Изготовление моделей. Выполнение проекта. Подготовка презентации для защиты проекта. Оформление проекта и подготовка его к защите.

Промежуточный контроль (3 ч., декабрь)

Практика (3ч): Оценка знаний, практических умений и навыков обучающихся за 1-ое

полугодие (практическая работа).

Итоговое оценивание (3 ч., май)

Практика (3 ч): Оценка знаний, практических умений и навыков обучающихся по завершении обучения (защита проекта).

Подведение итогов реализации программы. Анализ работы всего коллектива и личностного роста каждого обучающегося.

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лазерные технологии» (стартовый уровень, 108 часов)

№ раздела, темы	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие	3	3	-	
Тема 1.	Введение в профессию	3	3	-	
Тема 2.	Чемпионатное движение «Профессионалы/Абилимпикс»	3	3	-	
Тема 3.	Требования охраны труда и техники безопасности	3	3	-	
Тема 4.	Основы работы с системой лазерной резки и гравировки	9	9	-	
Тема 5.	Подготовка технологических моделей для работы на станках с программным управлением	9	3	6	
Тема 6.	Работа с газовым лазером	6	6	-	
Тема 7.	Подготовка макетов для лазерной обработки	6	-	6	
Тема 8.	Работа с твердотельным лазером	6	3	3	
Тема 9.	Работа с системой прецизионной лазерной маркировки на базе волоконного лазера	6	6	-	
Тема 10.	Выполнение технологических операций маркировки с металлами, сплавами и неметаллическими материалами	6	-	6	
Тема 11.	Специфические требования охраны труда	3	3	-	
Тема 12.	Подготовка макетов изделий для выполнения лазерного раскроя	6	-	6	
Тема 13.	Создание сборных моделей и элементов лазерного раскроя	6	-	6	
Тема 14.	Работа с системой лазерной резки и гравировки на базе СО2 лазера	6	-	6	
Тема 15.	Выполнение работ по получению специализированных поверхностей на металле	6	-	6	
Тема 16.	Выполнение работ по созданию штампов	6	-	6	
Тема 17.	Проектная работа	9	3	6	
	Промежуточный контроль (декабрь)	3	-	3	практическая работа
	Итоговое оценивание (май)	3		3	защита проекта
ИТОГО часов:		108	45	63	

2.2. Формы контроля и аттестации

Освоение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим, промежуточным контролем успеваемости и итоговым оцениванием обучающихся.

Цель контроля (аттестации) – выявление исходного, текущего, промежуточного и итогового уровня развития теоретических знаний, практических умений и навыков обучающихся, их соответствия прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости – это систематическая проверка учебных достижений обучающихся, проводимая педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с реализуемой дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения в следующих формах: открытые занятия, самостоятельные работы репродуктивного характера и др.

Промежуточный контроль – это проверка промежуточных результатов освоения программы за 1-ое полугодие учебного года.

Промежуточный контроль проводится в декабре **в следующих формах:** тестирование, практическая работа.

Итоговое оценивание – это установление уровня итоговых результатов освоения образовательной программы, проводится по завершении её реализации.

Итоговое оценивание предполагает проверку теоретических знаний и практических умений и навыков обучающихся.

Формы итогового оценивания могут быть следующие: защита проекта, тестирование, конкурс, демонстрационный экзамен (ДЭ). Могут предусматриваться иные формы оценивания.

Фиксация результатов итогового оценивания осуществляется в Протоколе итогового оценивания обучающихся в виде уровней освоения образовательной программы (высокий, средний, низкий).

2.3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК на 2025 - 2026 учебный год

ДООП: «Лазерные технологии» (стартовый уровень, 108 часов)

Педагог дополнительного образования Куликов С.В.

Начало учебного года	01 сентября
Окончание учебного года	31 мая
Продолжительность учебного года	36 недель
Выходные и праздничные дни	04.11, 31.12 - 11.01, 23.02, 08.03, 01.05, 09.05
Летние каникулы	01 июня - 31 августа
Продолжительность освоения программы	1 год (216 уч. часов)
Начало освоения программы	01 сентября
Окончание освоения программы	31 мая
Регламентирование образовательного процесса	Организация образовательного процесса регламентируется расписанием занятий объединения. Режим занятий соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и возрастным особенностям обучающихся. Продолжительность одного учебного занятия – 45 минут (1 академ. час). Между занятиями предусмотрены 10 минутные перерывы для отдыха обучающихся и проветривания помещения.
Текущий контроль	В течение всего периода освоения программы
Промежуточный контроль	22 - 30 декабря
Итоговое оценивание освоения программы	11 - 31 мая

2.4. Материально-техническое обеспечение ДООП

(в расчете на 12 обучающихся)

Для реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лазерные технологии» необходимо следующее:

№	Перечень оборудования и средств обучения	Кол-во
1	Помещение (учебный кабинет, компьютерный класс, мастерская, лаборатория, хореографический класс, раздевалка, костюмерная, спортивный зал и т.п.):	
	Учебный кабинет	1
2	Оборудование учебного кабинета (классная доска, столы и стулья по количеству обучающихся и для педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов, зеркала, декорации, и т.п.):	
2.1.	Классная доска	1
2.2.	Стол однокоординатный LES-5	1
2.3.	Компьютерный стол	12
2.4.	Стулья по количеству обучающихся и для педагога	
2.5.	Шкаф для хранения дидактических пособий и учебных материалов	1
3	Технические средства обучения (компьютер, принтер, графо-, эпи-, диа-, мультимедиа-проекторы, интерактивная доска, телевизор, музыкальный центр, видеомagnetофон, DVD-проигрыватель и т.п.):	
3.1.	Компьютер в сборе (монитор, клавиатура, мышка, системный блок)	1
3.2.	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) - PHILIPS	12
3.3.	Компьютерные программы: система AutoCAD, программный комплекс CorelDraw	
3.4.	Видеопроектор	1
3.5.	Мультимедийный экран	1
4	Оборудование, необходимое для проведения занятий (станки, швейные машинки, специальные приспособления, технические, графические, чертёжные, швейные и другие инструменты, приборы, музыкальные инструменты микрофоны и т.п.):	
4.1.	Система вытяжки и очистки воздуха «Atmos Compact»	1
4.2.	Система лазерной гравировки «Trotec Speedy 100RC25»	1
4.3.	Лазерный станок с ЧПУ «Laser Line 4030»	1
4.4.	Система прецизионной лазерной маркировки СПЛМ «МиниМаркер 2-M20	1

**2.5. Перечень методических материалов,
используемых при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы «Лазерные технологии» (стартовый уровень)¹**

1. Глоссарий для обучающихся по ДООП «Лазерные технологии»;
2. Перечень электронных образовательных ресурсов, используемых при реализации ДООП «Лазерные технологии»;

¹ Методические материалы представлены в Приложениях к программе

**2.6. Перечень оценочных материалов,
позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов
освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Лазерные технологии» (стартовый уровень)²**

1. Программа организации диагностики результативности освоения обучающимися ДООП.
2. Программа организации диагностики личностного развития обучающихся в процессе освоения ДООП.
3. Перечень вопросов/практических заданий по темам (разделам) программы.
4. Тесты.
5. Требования к подготовке и защите проекта (для итогового оценивания).
6. Опросники для обучающихся/родителей.
7. и т.д. _____.

² Оценочные материалы представлены в Приложениях к программе

2.7. ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ по ДООП «Лазерные технологии»

Программа воспитания разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
4. 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» (Национальный проект «Молодежь и дети». Региональный проект «Все лучшее детям»);
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
6. Методические рекомендации по реализации стратегии развития воспитания на уровне субъекта Российской Федерации (Письмо Минпросвещения России от 07.04.2021 № 06-433.);
7. Методические рекомендации по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 № АБ-3935/06.).
8. Программа воспитания ГБНОУ ОК «Смена» на 2025-2026 гг.

С 1 сентября 2020 года вступил в силу Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся», раскрывающий понятия «Образовательная программа» и «Воспитание».

«Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в предусмотренных настоящим Федеральным законом случаях *в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации*» (п. 9 в ред. Федерального закона от 31.07.2020 N 304-ФЗ).

«Воспитание - деятельность, направленная на развитие личности, формирование у обучающихся трудолюбия, ответственного отношения к труду и его результатам, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, традиционных российских духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Статья 2, пункт 2, ФЗ № 304, в ред. Федеральных законов от 31.07.2020 N 304-ФЗ, от 04.08.2023 N 479-ФЗ,

от 25.12.2023 N 685-ФЗ).

Дополнительное образование детей является:

- социальным институтом воспитания личности,
- компонентом целенаправленного процесса воспитания личности в условиях общего образования.

В то же время, дополнительное образование детей в целом, и его воспитательная составляющая в частности, не могут рассматриваться как:

- процесс, восполняющий пробелы воспитания в семье и образовательных учреждениях разных уровней и типов;
- система психолого-педагогической и социальной коррекции отклоняющегося поведения детей и подростков.

Воспитание обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам:

- является приоритетной составляющей образовательного процесса, так как именно сформированность у обучающихся нравственных ценностей и ориентиров в значительной мере предопределяет содержательную направленность и применение ими полученных знаний, умений, компетенций;

- имеет временные ограничения, связанные с организационными особенностями образовательного процесса;

- содержательно взаимосвязано с профильной деятельностью в рамках программы и организационными формами ее реализации;

- носит приоритетно личностно-ориентированный характер, учитывающий индивидуальные особенности и достижения каждого обучающегося, а также личностные характеристики педагога дополнительного образования.

Основные целевые ориентиры воспитания в Программе определяются в соответствии с профильной направленностью ДООП и приоритетами, заданными «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года».

Основные целевые ориентиры воспитания по ДООП «Лазерные технологии» направлены на воспитание/формирование интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли; понимание значения техники в жизни российского общества; интереса к личностям конструкторов, организаторов производства; ценностей авторства и участия в техническом творчестве; навыков определения достоверности и этики технических идей; отношения к влиянию технических процессов на природу; ценностей технической безопасности и контроля; отношения к угрозам технического прогресса, к проблемам связей технологического развития России и своего региона; уважения к достижениям в технике своих земляков; воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов; опыта участия в технических проектах и их оценки.

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие. В ходе учебных занятий, в соответствии с профильным содержанием программ, обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Дополнительное образование имеет практико-ориентированный характер и ориентировано на свободный выбор педагогом таких видов и форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению, что отражается в Календарном плане воспитательной работы.

Основные (содержательные) направления Программы воспитания:

– **гражданско-патриотическое воспитание** (интегрирует гражданское и патриотическое направления воспитания): ориентировано на воспитание у обучающихся гордости и уважения к истории, уважения и стремления к сохранению и развитию традиций страны, города Челябинска, ГБНОУ «ОК «Смена»;

– **профильно/профессионально-личностное воспитание** (интегрирует эстетическое и трудовое направления воспитания, а также воспитание ценностей научного познания): ориентировано на развитие обучающихся «гибкой» адаптации и соотношения возможностей своего «Я» с требованиями современного общества и профессионального сообщества;

– **социально-личностное воспитание** (интегрирует духовно-нравственное, физическое и экологическое направления воспитания): предполагает формирование у обучающихся гибких социальных компетенций/навыков XXI века.

Цель, задачи Программы воспитания

Цель Программы – развитие личности обучающегося, обладающей следующей совокупностью качеств: патриотизм, базовые духовно-нравственные ценности, социокультурная толерантность и коммуникативная компетентность, положительная «Я-концепция», стремление к самопознанию, саморазвитию, готовность к созидательному труду на пользу общества; уважение и стремление к сохранению и развитию истории и традиций страны, города Челябинска, ГБНОУ «ОК «Смена», детского объединения, реализующего дополнительную общеразвивающую программу.

Задачи Программы:

1. гражданско-патриотическое воспитание:

- формировать у обучающихся осознанные чувства патриотизма и гражданственности, уважения к памяти защитников отечества и подвигам его героев, к закону и порядку;
- формировать бережное отношение к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ;
- формировать уважение к истории страны, города Челябинска, ГБНОУ «ОК «Смена», детского объединения;
- формировать социальную ответственность, принятие социально значимых ценностей;
- развивать стремление к здоровому образу жизни;
- приобщать обучающихся к российским духовным ценностям, правилам и нормам поведения в обществе.

2. профильно/профессионально-личностное воспитание:

- формировать уважение к человеку труда и старшему поколению;
- ориентировать на трудовую деятельность, на осознанный выбор профессии;
- развивать познавательную активность и стремление к профильному/профессиональному самосовершенствованию;
- мотивировать на осознанное выполнение правил и требований по профилю деятельности, на получение образования в течение всей жизни;
- воспитывать уважительное отношение к истории и традициям данного вида/профиля деятельности;
- формировать эстетическую культуру (по профилю деятельности), культуру организации, оценки и представления/презентации результатов профильной/профессиональной деятельности.

3. социально-личностное воспитание:

- создавать условия для развития предприимчивости, инициативы, самоорганизованности, саморазвития и успешной самореализации личности обучающихся;
- формировать позитивное отношение к жизни, адекватную оценку событий окружающей жизни;
- развивать коммуникативные компетенции: взаимодействие с другими обучающимися и взрослыми в коллективе, в группе, в обществе;

- способствовать формированию нравственной, эстетической и экологической культуры, культуры безопасности жизнедеятельности;
- прививать соблюдение общеэтических норм и правил поведения;
- воспитывать гуманизм (уважительное отношение к людям, социальный альтруизм), осознанные и устойчивые нравственные целевые ориентиры.
- вовлекать в активное участие в социально-значимой деятельности.

Планируемые результаты воспитательной работы

К концу реализации Программы воспитания у обучающихся будут развиты:
общеучебные компетентности:

- учебно-интеллектуальные (умение анализировать информацию различных источников, работать над совместным творческим проектом);
- учебно-коммуникативные (выступать перед аудиторией, участвовать в дискуссии, конструктивно общаться со сверстниками);
- учебно-организационные (умение планировать, распределять время, ответственно выполнять учебные задания, соблюдать в процессе учебной деятельности правила техники безопасности).

личностные качества:

– *гражданско-патриотические* (осознание себя членом коллектива, объединения, Учреждения; чувство гордости и сопричастности к жизни Учреждения; пропаганда Учреждения ДООП среди сверстников; осознание себя гражданином страны, ответственным за ее будущее; уважительное отношение к родному краю, к истории страны, к её прошлым и современным достижениям, к своему народу, к другим народам России; проявление российского национального исторического сознания, российской гражданской и культурной идентичности).

– *профильно-профессиональные* (уважение к труду и результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии; интерес к изучаемому виду (направлению) творчества, к занятиям в объединении, в освоении ДООП, желание участвовать в работе объединения/реализации ДООП; стремление к самосовершенствованию и достижению высоких результатов по профилю деятельности; осознанное выполнение правил, инструкций в различных образовательных/профессиональных ситуациях; адекватная самооценка в рамках профиля (направления) деятельности; стремление к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей).

– *социально-значимые* (умение позитивно взаимодействовать в паре, группе, команде; вежливость, доброжелательность, бесконфликтность поведения; умение контролировать свои поступки и действия, соблюдать общепринятые нормы и правила поведения на занятиях, при проведении массовых мероприятий и в других ситуациях; участие в социально-значимых мероприятиях и акциях; стремление к здоровому образу жизни, к бережному отношению к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей; готовность обсуждать проблемные аспекты при общем проявлении позитивного отношения к Родине; осознание традиционных российских и семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков).

Оценка результативности реализации Программы воспитания

Оценка результативности реализации Программы воспитания осуществляется на основе мониторинга динамики личностного развития обучающихся с использованием «Программы организации диагностики личностного развития обучающихся в процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы», разработанной в ГБНОУ ОК «Смена».

Направлениями оценки результативности реализации Программы воспитания обучающихся являются:

1) общеучебные компетентности обучающихся:

- *учебно-интеллектуальные* (умение анализировать информацию различных источников, осуществлять учебно-исследовательскую работу, писать рефераты, работать над совместным творческим проектом и пр.);
- *учебно-коммуникативные* (умение слушать и слышать педагога, принимать во внимание мнение других людей, выступать перед аудиторией, участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения, конструктивно общаться со сверстниками);
- *учебно-организационные* (умение организовывать свое рабочее (учебное) место, планировать, распределять учебное время, ответственно выполнять учебные задания, соблюдать в процессе учебной деятельности правила техники безопасности);

2) личностные качества обучающихся:

- *гражданско-патриотические* (осознание себя членом коллектива, Учреждения, гражданином страны, ответственным за ее будущее; уважительное отношение к истории страны, к её прошлым и современным достижениям)
- *профильно-профессиональные* (самооценка, интерес к изучаемому виду (направлению) творчества, к занятиям в объединении, стремление к совершенствованию результатов в выбранном профиле деятельности)
- *социально-значимые* (вежливость, доброжелательность, бесконфликтность поведения, сотрудничество, взаимодействие в коллективе, дисциплина, участие в социально-значимых мероприятиях).

Основным способом получения информации о результатах воспитания, социализации и саморазвития, обучающихся является педагогическое наблюдение.

При анализе результативности реализации Программы воспитания внимание педагога акцентируется на вопросах: какие проблемы, затруднения в личностном развитии обучающихся удалось решить за прошедший учебный год; какие проблемы, затруднения решить не удалось и почему; какие новые проблемы, трудности появились, над чем предстоит работать в будущем.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ³
по ДООП «Лазерные технологии»
на 20__ - 20__ уч. год

Педагог дополнительного образования – Куликов С.В.

Адресат программы – обучающиеся 14-18 лет.

Срок реализации программы - один учебный год.

Сроки проведения	Мероприятие/событие <i>(уровень, форма проведения и название)</i>		
	Гражданско-патриотическое воспитание	Профильно/профессионально-личностное воспитание	Социально-личностное воспитание
сентябрь			
октябрь			
ноябрь			
декабрь			
январь			
февраль			
март			
апрель			
май			

³ Календарный план воспитательной работы на текущий учебный год представлен в Приложениях к программе

2.8. Список литературы

Список литературы, используемой педагогом ДО для разработки программы и организации образовательного процесса

Основная

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Закон Российской Федерации от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
3. Закон Российской Федерации от 14.07.2022г. №261-ФЗ «О российском движении молодежи»;
4. 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» (Национальный проект «Молодежь и дети». Региональный проект «Все лучшее детям»);
5. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 года № 809 «Об утверждении основ государственной политики в укреплении традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
6. Указ Президента РФ от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
7. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642;
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678-р;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
11. Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
12. Письмо Минпросвещения России от 29.09.2023 N АБ-3935/06 "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны");
13. Устав ГБНОУ ОК «Смена» и иные локальные нормативные акты Учреждения.
14. Воспитательный процесс: изучение эффективности: методические рекомендации/ под редакцией Е.Н. Степанова – М., 2016;
15. Каргина З.А. Практическое пособие для работы педагога дополнительного образования. – Изд. доп.- М.: Школьная Пресса, 2008;
16. Маленкова П.И. Теория и методика воспитания/ М., 2017;
17. Рожков, М. И., Л. В. Байбородова Теория и методика воспитания. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 330 с.

18. Рожков М.И., Байбородова Л.В., Голованов В.П. Воспитание как целевая функция дополнительного образования детей Методические рекомендации. -Москва, 2023
19. Сластенин В.А. Методика воспитательной работы- изд.3-е-М, 2015
20. Вейко В.П. Лазерные микро – и нанотехнологии в микроэлектронике - Санкт-Петербург: СПбГУ ИТМО, 2018. - 141 с.
21. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Таипов Р.А. и др. Лазерная технология: обзоры по электронной технике / Л.: Электроника. 2018. В. 68. 120 с.
22. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с.
23. Водоватов Ф., Чельный А.А., Вейко В.П., Либенсон М.Н. Под общ.ред. Стельмаха М.Ф. Лазеры в технологии/ Ф М.: Энергия, 2016. 215 с. Гоголева Н.Г. Применение лазеров в науке, технике, медицине. СПб.: Издательство СпбГЭТУ «ЛЭТИ», 2007. – 80 с.
24. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. - М.: Наука, 2017. - Т.3.- 656 с.
25. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б. Физика. - М.: Просвещение, 2018. - 254 с.
26. Проворов А.С., Сизых А.Г., Сорокин А.В. Применение лазеров в науке, технике и технологии / , Красноярск, Изд-во КГУ, 2019. 84 с.
27. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. М.: Машиностроение. 2017. 296 с.
28. Серебряков В.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии в медицине» СПб.: СПбГУ ИТМО, 2009. - 226 с.

***Список литературы, рекомендуемой
для обучающихся и их родителей (законных представителей)***

Основная

1. Водоватов Ф., Чельный А.А., Вейко В.П., Либенсон М.Н. Под общ.ред. Стельмаха М.Ф. Лазеры в технологии/ Ф М.: Энергия, 2017. 215 с.
2. Косарев И.И., Москаленко В.Ф., Степанов В.А. Применение газоразрядных лазеров в микроэлектронике // Электрон. пром-сть. 2016. № 5-6. С. 56-60.
3. Крылов К.И., Прокопенко В.Г., Митрофанов А.С. Применение лазеров в машиностроении и приборостроении. Л.: Машиностроение, 2017. 336 с.
4. Ландсберг Г. С. Элементарный учебник физики. - М.: Наука, 2016. - Т.3.- 656 с
5. Чельный А.А., Шелепина Р.В. Лазерное оборудование для технологических процессов // Зарубежная электрон. техн. 2015. № 1. С.39-75.

Дополнительная

1. Вейко В.П., Либенсон М.Н., Таипов Р.А. и др. Лазерная технология: обзоры по электронной технике / Л.: Электроника. 2012. В. 68. 120 с.
2. Проворов А.С., Сизых А.Г., Сорокин А.В. Применение лазеров в науке, технике и технологии / , Красноярск, Изд-во КГУ, 2014. 84 с.
3. Сивухин В. А. Общий курс физики. Оптика. - М.: Наука, 2008. - 752 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

- МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, используемые при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, позволяющие определить достижение обучающимися планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы;
- ДОСТИЖЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (*дипломы, грамоты, благодарности*);
- ДОСТИЖЕНИЯ ПЕДАГОГА дополнительного образования (*дипломы, грамоты, благодарности*).