Комитет по делам образования города Челябинска
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска»

РЕКОМЕНДОВАНО:
Экспертным советом
МАУДО «ДПШ»
Протокол № 2 от 10.04.2026

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАУДО «ДПШ»
_____ Ю.В. Смирнова
Приказ МАУДО «ДПШ»
№225-од от 13.04.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Ознакомительный курс»

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 2 недели
Количество часов по программе: 12 часов
Год разработки Программы: 2024 год

Автор-составитель: Мусин Э.А.,
педагог дополнительного образования

Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка 3
Раздел 2. Содержание Программы 6
Учебно-тематический план 6
Содержание учебного плана 7
Раздел 3 Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лазерные технологии. Ознакомительный курс» 8
Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы 11
Фонд оценочных средств текущего контроля 11
Фонд оценочных средств промежуточной аттестации 11
Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации 12
Методические материалы 12
Список литературы 133
Материально-техническое обеспечение учебного процесса 144
Приложение 1. Календарный учебный график 145
Приложение 3. Контрольно-измерительные материалы 188

Раздел 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Ознакомительный курс» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых документов Российской Федерации, Челябинской области, муниципального образования и МАУДО «ДПШ», а именно:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (ред. от 28.04.2023);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от17 августа 2024 года №2233-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи)»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации»;
9. Методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «МГПУ», ФГАУ «ФИРО» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование» (письмо Минобрнауки России №09-3242 от 18.11.2015);
10. Закон Челябинской области от 30.08.2013 №515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (ред. от 29.01.2024);
11. Локальные нормативно-правовые акты МАУДО «ДПШ».

Направленность Программы – техническая.

Уровень освоения Программы – ознакомительный.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Ознакомительный курс» (далее Программа) является краткосрочной и реализуется в каникулярный период.

Актуальность Программы обусловлена её содержанием и запросом со стороны обучающихся и их родителей на образовательные программы технической направленности. Занятия по данной Программе дают возможность учащимся познакомиться с устройством и принципами работы станка с числовым программным управлением, попробовать создать модель и изготовить изделие простой формы. Такое знакомство позволяет ребятам понять свой интерес к данному виду деятельности.

Отличительной особенностью программы является ее краткосрочный характер и практико-ориентированная направленность. Программа способствует развитию интереса к техническому творчеству, самоопределению учащихся в области технических специальностей.

Воспитательный потенциал Программы. Содержательный компонент Программы предполагает развитие познавательной активности ребенка, формирование интереса к новым технологиям, инновационному оборудованию. Неотъемлемой частью образовательного процесса является воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности, бережного отношения к материалам и оборудованию, умение правильно и безопасно организовать своё рабочее пространство.

Адресат Программы: учащиеся 12-17 лет.

В возрасте 12-13 лет подростковый опыт уже недостаточен для взаимодействия с окружающим миром, а взрослый опыт еще осознанно не освоен. В связи с этим выделяются основные особенности старших подростков: повышенная, по сравнению с другими возрастами, значимость тесных эмоциональных контактов и интенсивная социализация, сменяющая характерное для подростков противопоставление себя взрослому обществу.

В старшем школьном возрасте устанавливается довольно прочная связь между профессиональными и учебными интересами. У подростка учебные интересы определяют выбор профессии, у старших же школьников наблюдается обратное: выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, найти смысл происходящего. В старших классах учащиеся переходят к усвоению теоретических, методологических основ, различных направлений науки.

Программа может быть реализована для детей с ОВЗ при отсутствии медицинских противопоказаний и создании условий для осуществления образовательной деятельности обучающихся.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение учащихся в учебные группы численностью от 10 до 12 человек.

Цель Программы – формирование интереса учащихся к занятиям техническим творчеством.

Задачи:

Предметные:

познакомить с оборудованием – станки с числовым программным управлением (лазерный, гравировальный), материалами, инструментами;

познакомить с этапами изготовления изделия на станке с ЧПУ, попробовать изготовить изделие простой формы на данном оборудовании.

Метапредметные:

развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа;

Личностные:

сформировать ценностное отношение учащегося к себе, к другим участникам образовательного процесса, к самому образовательному процессу и его результатам.

Планируемые результаты:

Предметные:

знание названий оборудования, материалов, инструмента, названий специального программного обеспечения;

представление об основных этапах работы при изготовлении изделия на станке с ЧПУ.

Метапредметные:

умение планировать и осуществлять свою деятельность.

Личностные:

ценностное отношение учащегося к себе, к другим участникам образовательного процесса, к самому образовательному процессу и его результатам.

Объем Программы – 12 часов.

Форма обучения – очная.

Виды занятий: беседа, практическое занятие, контрольное задание.

Режим занятий – учебные занятия проводятся в течение 2 недель 2 раза в неделю по 3 академических часа, с 10-минутным перерывом между занятиями.

Раздел 2. Содержание Программы

Учебно-тематический план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Лазерные технологии. Ознакомительный курс»
Предмет: лазерные технологии

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Из них:		Формы аттестации/ контроля
			теория	практика	
1.	***Лаборатория ресурсного машиностроения***				
1.1.	Введение. Инструктаж по ТБ	1	1		
1.2.	Знакомство с оборудованием	2	2		
1.3.	Демонстрация изделий	3	1	2	Тестирование
2.	***Изготовление изделия на лазерном станке***				
2.1.	Библиотеки готовых макетов для лазерной резки	1	1		
2.2.	Интерфейс специального ПО	2	1	1	
2.3.	Итоговое занятие	3		3	Контрольное задание
	Всего часов:	12	6	6	

Содержание учебного плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Лазерные технологии. Ознакомительный курс»

1	Лаборатория ресурсного машиностроения
1.1	Введение. Инструктаж по ТБ Теория: ТБ, рассказать об инновационных технологиях, видах оборудования, материалах, инструментах
1.2	Знакомство с оборудованием Цель: познакомить с оборудованием лаборатории Теория: Беседа о видах и функциональном назначении разных станков, сферах их применения. Демонстрация видеороликов, запуск оборудования и демонстрация работы
1.3	Демонстрация готовых изделий Цель: познакомить с видами готовых изделий, научить видеть несовершенства и конструктивные ошибки Теория: Виды изделий. Ошибки и недочеты Практика: сборка объемной модели из деталей, практическая работа по установлению соответствия изделия и оборудования, на котором оно изготовлено Тестирование – проверка знания названий и видов оборудования и материалов
2	Изготовление изделия на лазерном станке
2.1	Библиотеки готовых макетов для лазерной резки Теория: Обзор интернет-ресурсов, на которых можно найти макеты различных изделий для изготовления на лазерном станке. Платные и бесплатные библиотеки макетов. Файлы для скачивания. Основы безопасной работы в сети. Требования к файлам. Выбор и сохранение понравившегося макета
2.2	Интерфейс специального ПО Теория: обзор программного обеспечения для изготовления изделий на станке с ЧПУ, виды программ, знакомство с интерфейсом и функционалом. Практика: работа в редакторе, внесение изменений в макет, подготовка к изготовлению на станке
2.3	Итоговое занятие Контрольное задание: Выбор макета изделия простой формы. Определение этапов работы. Проверка макета в специальном редакторе, внесение изменений, устранение ошибок. Подготовка файла для станка. Изготовление изделия Подведение итогов обучения

Раздел 3 Воспитательная деятельность в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лазерные технологии. Ознакомительный курс»

Личность человека формируется и развивается под влиянием многочисленных факторов, объективных и субъективных, природных и общественных, внутренних и внешних, независимых и зависимых от воли и сознания людей, действующих стихийно или согласно определенным целям. При этом сам человек не пассивное существо, он выступает как субъект своего собственного формирования и развития.

Сущность воспитания заключается в таком взаимодействии, что воспитатель намеренно стремится повлиять на воспитуемого: «чем человек как человек может и должен быть» (К.Д. Ушинский).

Занятия по данной Программе дают возможность учащимся познакомиться с устройством и принципами работы станка с числовым программным управлением, попробовать создать модель и изготовить изделие простой формы. Такое знакомство позволяет ребятам понять свой интерес к данному виду деятельности.

3.1 Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

Программа способствует развитию интереса к техническому творчеству, самоопределению учащихся в области технических специальностей.

Цель: Развитие познавательной активности ребенка, воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности, бережного отношения к материалам и оборудованию.

Задачи:

- воспитание у учащихся трудолюбия, аккуратности;
- воспитание осознания важности получения технических знаний.

3.2. Формы и методы воспитания

Ключевой формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является учебное занятие на котором 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.

Основные методы формирования качеств личности:

- методы организации практической деятельности и формирования опыта общественного поведения личности (метод упражнений, создания воспитывающих ситуаций);
- методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения личности (соревнование, познавательная игра, эмоциональное воздействие, поощрение, наказание);
- методы контроля, самоконтроля и самооценки.

3.3. Условия воспитания, анализ результатов

Создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности является одним из приоритетов развития Российской Федерации.

В процессе обучения происходит социализация обучающихся в коллективе, сплочение коллектива, развитие коммуникативных компетенций, обучение взаимопониманию и поддержке друг друга в различных ситуациях.

Анализ результатов воспитательной работы осуществляется через наблюдение, собеседование, отзывы родителей, анкетирование по определению знаниевого компонента сформированности личностных результатов дополнительной общеобразовательной программы (Ценностное основание/ориентир: Знания, ценностное основание/ориентир: Человек как представитель моего социального окружения).

Ценностное основание/ориентир: Знания

	Утверждение/основание/вопрос	Варианты ответа (подчеркните выбранный)
	Стремление к знанию – одна из основных черт человека.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
	Каждое полученное знание несёт в себе цель и значимость, пусть даже оно покажется слишком простым.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно
	Самообразование — это изучение новой информации и получение знаний, навыков самостоятельно.	4-Полностью согласен (-а) 3 –В общем, это верно 2 – Это не совсем так 1 –Это неверно

7 – 12 баллов - показатель полностью сформирован
5 – 6 баллов – показатель частично сформирован
0 – 4 – баллов показатель не сформирован

3.4. Календарный план воспитательной работы по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Лазерные технологии. Ознакомительный курс».

№ п/п	Название мероприятия	Цель мероприятия	Сроки проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Давайте познакомимся»	Знакомство с историей учреждения, коллективами	Первое занятие	фоторепортаж
2.	Выставка готовых изделий	Демонстрация полученных знаний, умений, навыков.	Итоговое занятие	фоторепортаж

Раздел 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Фонд оценочных средств текущего контроля

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Тестирование	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям	**Высокий уровень**: 70-100% правильных ответов на вопросы
		Средний уровень: 41-69% правильных ответов на вопросы
		Низкий уровень: менее 40% правильных ответов на вопросы

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

Форма контроля	Уровень освоения материала	Зачетные требования
Контрольное задание	Низкий	Подготовил и изготовил изделие в соответствии с поставленной целью, но при значительной помощи педагога.
	Средний	Самостоятельно подготовил и изготовил изделие в соответствии с поставленной целью
	Высокий	Самостоятельно подготовил и изготовил изделие с внесением изменений, проявив творческую индивидуальность

Раздел 5. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лазерные технологии. Ознакомительный курс»

Методические материалы

Форма обучения – очная. Программа может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, игровой

Методы воспитания: поощрение, стимулирование, беседы о этике.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, работа в парах.

Формы и методы учебно-воспитательной работы, используемые в ходе реализации программы.

В процессе реализации программы используются следующие формы занятий:

- беседа;
- практическая работа;
- контрольное задание.

При работе с оборудованием обязательно соблюдение следующих правил и выполнение обязательных работ:

1. Начало выполнения всех работ только при получении разрешения от педагога
2. Подготовка рабочего места
3. Подготовка компьютерных моделей
4. Наладка оборудования:

- Проверка работы всех систем оборудования;
- Подбор режимов обработки на станке;
- Заполнение контрольной карты (указание режимов обработки – частота, скорость, мощность, время работы станка и т.д.);
- Установка режимов обработки;
- Пробный пуск;
- Изготовление модели на станке.

5. По окончании работы на станке учащийся должен утилизировать непригодные для использования остатки материала, убрать рабочее место.
6. Во время выполнения заданий на рабочих местах не должно быть посторонних предметов.

Список литературы

1. Бунаков П.Ю. Высокоинтегрированные технологии в металлообработке [Текст] / Бунаков Павел Юрьевич, Широких Эдуард Валентинович. - Москва : ДМК Пресс, 2011.; ISBN 978-5-94074-628-7
2. Сосонкин В. Л. Программирование систем числового программного управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение) "направления подготовки "Автоматизированные технологии и производства" / В. Л. Сосонкин, Г. М. Мартинов. - Москва : Логос, 2008 (Йошкар-Ола : Марийский полигр.-издат. комб.). - 341 с. : ил., табл.; 23 см + CD. - (Новая университетская библиотека).; ISBN 978-5-98704-296-8 (В пер.)
3. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе "SINUMERIK" : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки "Мехатроника и робототехника", "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургский государственный университет". - Оренбург : ОГУ, 2015. - 107 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-7410-1268-0 :
4. Макеты для лазерной резки: [Электронный ресурс] – URL: https://cutme.info/
5. 25 главных технических инноваций [Электронный ресурс] – URL: https://www.metodolog.ru/00404/00404.html

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
	I. Технические средства обучения	
1.	персональный компьютер/ноутбук (рабочее место педагога)	1
2.	персональный компьютер/ноутбук	6
3.	МФУ (принтер/сканер/копир)	1
	II. Информационно-коммуникационные средства	
1.	операционная система	
2.	антивирусная программа	
3.	программа-архиватор 7-Zip	
4.	мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	
5.	коллекции цифровых образовательных ресурсов	
6.	Программа Corel DRAW	
7.	Программа Laser CUT	
8.	Программа Makerbot Deskopt	
9.	Программа Makerbot Digitizer	
10.	Программа Repitier Host	
11.	Программа Cura	
12.	Программа NettFab	
13.	Программа Art CAM	
14.	Программа KOMPAS – 3D (ASCON)	
15.	Программа NCstudio	
16.	Программа Autodesk Inventor	
17.	Программа Sense	
	III. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, инструменты и т.п.) оборудование	
1.	Фрезерный станок ЧПУ Yusto 1325G	1
2.	3D принтер MakerBot Replicator 2	1
3.	3D-сканер 3DSystems Sense	1
4.	3D-сканер DAVID SLS-1	1
5.	StepDir 5030B – лазерно-гравировальный станок на с CO2 излучателем мощностью 40Вт	1
6.	Необходимые дополнительные приспособления к лазерно-гравировальный станку StepDir 5030B - ячеистый стол для резки, - система обдува компрессором, - дополнительные линзы F=1,5"; F=2,0", F=2,5", - система автофокусировки с сенсорами, - поворотное устройство L-02	1

7.	дырокол	1
8.	кисточка	5
9.	ножницы	20
10.	линейка	20
11.	карандаши (простые, цветные)	20
12.	угольник	5
13.	шило	2
14.	циркуль	5
15.	напильники	1
16.	плоскогубцы	5
17.	деревянный брусок	2
18.	тисы настольные	3
19.	молоток	1
20.	бумага наждачная	10
21.	лобзик	7
22.	пилки	10
23.	ножовка	2
24.	рубанки	1
25.	паяльники	1
26.	штангенциркуль	10
27.	микрометр	5
28.	рулетка	2
29.	набор головок и ключей	1
	IV. Мебель	
1.	стол	5
2.	стулья	12
3.	аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью)	1
4.	шкафы для хранения оборудования	4

Приложение 1

Комитет по делам образования города Челябинска

Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования "Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска"

"Утверждаю" Директор МАУДО
"ДПШ" _____ Ю.В. Смирнова
__ сентября 20__ г

Первый заместитель директора _____
А.А. Завьялов 1 сентября 20...

Календарный учебный график

Центр технического и естественно- научного образования на 2025-2026 год

	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь					Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май					Июнь				Июль				Август					
название программы, группа	1-7 сентября	8 -14 сентября	15 -21 сентября	22 - 28 сентября	29 сентября-5 октября	6 - 12 октября	13 - 19 октября	20 - 26 октября	27 октября- 2 ноября	3 - 9 ноября	10 - 16 ноября	17- 23 ноября	24-30 ноября	1 - 7декабря	8 - 14 декабря	15 - 21 декабря	22 - 28 декабря	29 декабря- 4 января	5 - 11 января	12-18 января	19 -25января	26 января-1февраля	2-8 февраля	9- 15февраля	16-22 февраля	23 февраля- 1 марта	2-8 марта	9-15 марта	16-22 марта	23-29 марта	30 марта- 5 апреля	6-12 апреля	13-19 апреля	20- 26 апреля	27 апреля- 3 мая	4 мая- 10 мая	11- 17 мая	18-24 мая	25-31 мая	1-7 июня	8-14 июня	15-21 июня	22-28 июня	29 июня-5 июля	6 - 12июля	13-19 июля	20- 26 июля	27 июля-2 августа	3-9августа	10-16 августа	17-23 августа	24- 30 августа	31 августа
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
полугодие	первое полугодие 01.09.2025 - 31.12.2025																		второе полугодие 01.01.2026 -31.05.2026																																									
"Лазерные технологии .Ознакомительный курс"																																																				6	6/ п

п-промежуточная аттестация

в-выходные праздничные дни

Приложение 2

Карточка ДООП для публикации в АИС «Навигатор»

Наименование	Содержание
название ДООП/модуля (каждый модуль отдельно)	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерные технологии. Ознакомительный курс»
краткое название ДООП/модуля	«Лазерные технологии. Ознакомительный курс»
направленность программы	техническая
краткое описание 6-8 предложений	Программа является краткосрочной и реализуется в летний период. Обучающиеся получат представление о работе высокотехнологического оборудования, создании изделий на станках с ЧПУ
содержание программы учебного плана (наименование разделов и тем)	Раздел 1.Лаборатория ресурсного машиностроения 1.1.Введение. Инструктаж по ТБ 1.2.Знакомство с оборудованием 1.3.Демонстрация изделий Раздел 2.Изготовление изделия на лазерном станке 2.1.Библиотеки готовых макетов для лазерной резки 2.2.Интерфейс специального ПО 2.3.Итоговое занятие
ключевые слова для поиска программы	лазерные технологии, станки с ЧПУ
цель и задачи	Формирование интереса учащихся к занятиям техническим творчеством
результат	Обучающиеся познакомятся с оборудованием, получат представление о моделировании и прототипировании для станков с ЧПУ Предметные результаты: знание названий оборудования, материалов, инструмента, названий специального программного обеспечения; представление об основных этапах работы при изготовлении изделия на станке с ЧПУ. Метапредметные: умение планировать и осуществлять свою деятельность. Личностные: ценностное отношение учащегося к себе, к другим участникам образовательного процесса, к самому образовательному процессу и его результатам.
материальная база	Учебный класс, оборудованный мебелью, ноутбуками и станками: фрезерный станок с ЧПУ, лазерно-гравировальный станок, 3D-принтер.
требования к состоянию здоровью	нет
наличие медицинской справки для зачисления	нет
возрастной диапазон	12-17 лет
число учащихся в группе	10-12
способ оплаты	бюджет
продолжительность	2 недели
общее количество и количество часов в неделю	12/6

Приложение 3.

Контрольно-измерительные материалы

Форма текущего контроля: тестирование
Задача: выбрать правильный из предложенных вариантов ответа. Вопросы включают в себя проверку знаний по следующим разделам:

- названия оборудования и материалов;
- технические характеристики оборудования, которые необходимо проверять при подготовке к работе;
- правила техники безопасности.

Форма аттестации: Контрольное задание
Задача: учащийся получает готовый макет (один на выбор или с помощью жеребьевки), должен проверить на ошибки, при необходимости отредактировать, внести одно из запланированных педагогом изменений, подготовить файл для станка, запустить и проконтролировать процесс изготовления.

	Критерии	Степень выраженности критериев	Баллы
1	Владение интерфейсом редактора, умение пользоваться инструментами	- свободно ориентируется в программе, владеет инструментами; - ориентируется в программе, в целом владеет инструментами, затруднения решаются при наводящих вопросах педагога; - Испытывает затруднения при работе в программе; плохо владеет инструментами.	3 балла 2 балла 1 балл
2	Подготовка оборудования, выполнение правил техники безопасности	- знает и выполняет все этапы работы с оборудованием, соблюдая правила техники безопасности; - работа в целом не вызывает затруднения, но есть незначительные ошибки - работа вызывает затруднения, нужна постоянная помощь педагога;	3 балла 2 балла 1 балл
3	Самостоятельность	- изготовление самостоятельно; - изготовление при незначительной помощи педагога; - работа только с непосредственной помощью педагога;	3 балла 2 балла 1 балл

Уровень результативности обучения:
8-9 – высокий
5-7 – средний
3-4 – низкий
Форма фиксации результата: протокол

КАРТА НАБЛЮДЕНИЙ

на основе предполагаемых метапредметных результатов освоения программы «Лазерные технологии. Ознакомительный курс»

№	ФИО обучающегося	Развитие навыков постановки цели, планирования и осуществления деятельности по ее достижению, коррекции своих действий в изменяющейся ситуации и соотнесения своих действий с результатом на основе самоанализа.
1.		Сформированность навыка планирования своей работы
2.		
3.		

+1 – владеют в совершенстве
0 – средний уровень
-1 – не владеют