Муниципальное автономное образовательное учреждение

Абатская средняя общеобразовательная школа№2



ПРИНЯТО УТВЕРЖДАЮ

на педагогическом совете директор МАОУ Абатская СОШ №2

Протокол №1 Н.И. Козлова\_\_\_\_\_

от 31.08.2023 Приказ №146 от 31.08.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая

программа

Лаборатория «РОБОЛАБ»

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Составитель: Шнайдер Р.В.

Учитель технологии

с. Абатское, 2023

* + 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория «РОБОЛАБ» технической направленности разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

* Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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"
* Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".

**Направленность программы-**техническая.

**Актуальность программы** объясняется тем, что с началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в школьном образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. В настоящее время активное развитие образовательной робототехники наблюдается во всех регионах России, в том числе и в Тюменской области.

Из школьной программы по физике ученики мало что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, 1Т, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Освоив «Лазерные технологии. Резка и гравировка» школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

Изучение основ 3D проектирования связано с развитием целого ряда таких компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D проектирования развивает мышление школьников, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта. Изучая основы пространственного проектирования через проектную деятельность с использованием графической грамотности, развитию ответственности за создаваемые модели, мотивации на достижение высокого результата проектирования.

   Не менее важным фактором реализации данной программы является    стремление развить у обучающихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Отличительные особенности

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или 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.

**Адресат программы.**

Программа рассчитана для учащихся 10-14 лет, на 9 месяцев.

**Наполняемость групп**: от 10до 20 обучающихся

**Форма обучения** –очная

**Уровень, объём и срок освоения программы**

Уровень- стартовый.

На реализацию отводится 34 ч (1 часа в неделю). Занятия проводятся по 40 минут в соответствии с нормами СанПина.

**Формы и режим занятий**

Занятия проводятся по группам. Состав группы-постоянный. Также предусмотрена индивидуальная и групповая работа.

**Особенности организации образовательного процесса.**

При разработке программы учитывались психолого-педагогические закономерности усвоения знаний учащихся, их доступность, уровень предшествующей подготовки.

От уже существующих в этой области программ заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе.

**Формы занятий.**

Формы учебных занятий в кружке могут быть разными: индивидуальная, парная, групповая, работа над проектом.

1. Индивидуальная работа

Участники кружка – это дети, у которых выражен интерес к предмету. Задачи руководителя кружка заключаются в следующем:

- выявить уровень знаний учащихся;

- выявить учащихся, способных самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи и закономерности;

- формировать у учащихся систему понятий, умений и навыков;

- определять сформированность познавательного интереса учащихся.

1. Работа в парах

Через работу в парах ребенок учится вскрывать причины возникающих ошибок, составлять задания для других, анализировать свою деятельность и деятельность товарища.

Работа проходит в 2 этапа:

*1 этап* – участники работают в роли учителей, самостоятельно оценивая данную им работу.

*2 этап* – учащиеся работают совместно, соотнося свои индивидуальные мнения по проверенной работе.

1. Групповая работа

Работа в группе убеждает в ценности взаимопомощи, укрепляет дружбу, прививает навыки, необходимые в жизни, повышает уважение к себе, дает возможность избежать отрицательных сторон соревнования.

Организация групповой работы:

- распределение работы между участниками;

- умение выслушивать различные точки зрения, критиковать, выдвигать гипотезы;

- владение способами проверки гипотез, самооценки, контроля;

- умение представить результат работы, обосновать выбор решения

**1.2. Цель** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

* знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании
* приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения
* приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

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 стремления к получению качественного законченного результата
* сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
* сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

1.3 Содержание курса внеурочной деятельности

**1.Введение**

Работа в векторном редакторе, получение навыков работы на лазерном станке, работа над первыми проектами, связанными с лазерной резкой.

**Основы векторной графики.**

Понятие растровой и векторной графики, их отличия, плюсы и минусы. Векторный файл. Линия, контур, обводка, оконтурирование, текст «в кривых». Знакомство с векторным редактором: панель инструментов, инструменты «Выделение и трансформирование», «Прямоугольники», «Круги», «Текст». Скругление углов прямоугольника. Трансформирование объектов, изменение размеров, координат, взаимного расположения. Рисование именного бейджа.

# 

# 3D моделирование и 3D печать, 2 D моделирование, лазерная резка

**Вводное занятие о ЗД-принтерах**

История возникновения и текущее состояние ЗД-печати. Достижения ЗД- печати. Будущее ЗД-печати и важность изучения ЗД-моделирования. Обзор ЗД- принтера. Инструктаж по технике безопасности при работе с ЗД-принтерами. Основы FDМ-технологии, устройство ЗД-принтера, принцип его работы. Запуск пробной печати.

# Самостоятельная ЗД-печать

Понятие трехмерной модели. Базы готовых ЗД-моделей в Интернете. Интерфейс программы для ЗД-печати, понятие слайсера, основные настройки слайсера, подготовка задания для ЗД-печати, запись на ЅD-карту. Самостоятельная работа с меню ЗД-принтера, запуск моделей на печать.

# Продвинутая ЗД-печать

Продвинутые настройки слайсера. Понятие скорости печати, процента заполнения, поддержки. Редактирование модели в интерфейсе программы для ЗД-печати.

# Основы ЗД-редактора tinkercad.com и проектная деятельность.

Различные программы для создания ЗД- моделей, их достоинства и недостатки. Онлайн-редактор tinkercad.com. Создание моделей из геометрических примитивов, трансформирование, суммирование, вычитание объектов. Работа с дополнительными инструментами. Экспорт созданной модели в формат для ЗД-печати. Подготовка и печать самостоятельно **созданной** в редакторе ЗД-модели.

# Работа над итоговым проектом.

**Определение проектов для будущей групповой или индивидуальной** работы. **Работа над итоговыми проектами.**

Понятия «проект», «проектная деятельность», «проектная гpyппa». Основы, особенности проектной деятельности. Этапы проектной деятельности. Проведение «мозгового штурма» с целью получения идеи уникальных проектов. Распределение проектов между группами учеников и отдельными учениками. Работа над проектом.

Подведение итогов работы проводится в форме публичного представления и обсуждения результатов выполнения практических заданий.

Учебный план.

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы Лаборатория «Роболаб»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень сложности | год  обучения | Дисциплины (модули) /разделы | количество  академических часов | | | Формы  Промежуточной (итоговой) аттестации |
| всего | теория | практика |
| стартовый | 1 | Введение | 5 | 5 |  | Публичное представле- ние и обсуждение результатов работы |
| 3D моделирование и 3D печать ,2 D моделирование, лазерная резка | 13 |  | 13 |
| Работа над итоговым проектом | 16 |  | 16 |
| ИТОГО | | | 34 | 5 | 29 |  |

**1.4. Планируемые результаты освоения программы**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

* научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.
* получат знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей.
* научатся работать с одной из распространенных векторных графических программ
* овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР
* познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей
* освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки
* научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки
* освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог),
* научаться оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала.
* овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)
* научаться работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

1. **Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения по  программе | Продолжительность учебного года | | | Кол-во учебных часов | Режим занятий  (периодичность и  продолжительность) | Сроки  проведения  аттестации |
| Дата начала обучения | Дата окончания обучения | Всего учебных недель |
| 9 месяцев | Сентябрь | Май | 34 | 34 | 1 раз в неделю  по 1  часу,  продолжи-  тельность 40 минут | Сентябрь  (промежуточная)  Май  (итоговый контроль) |

**2.2. Форма аттестации / контроля. Оценочные материалы**

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах и т. д.

Виды диагностики включают:

* Входная диагностика: проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.
* Промежуточная диагностика: проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.
* Итоговая диагностика: проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся. Общим итогом реализации программы «Лаборатория Роболаб» является формирование ключевых компетенций учащихся.

В рамках реализации программы оценивается формирование предметных компетенций (теоретические знания, практические навыки и умения по каждому блоку и году обучения; развитие интеллектуальных умений: логического мышления, памяти, внимания, воображения). А также ключевые компетенции, сформированные по итогам реализации программы: - коммуникативные (владение приемами работы с информацией,− умение структурировать информацию, организовывать ее поиск, выделять главное, умение пользоваться моделями (схемами, таблицами и т.д.), умение проводить анализ полученных результатов, умение подобрать свои оригинальные примеры, иллюстрирующие изучаемый материал, умение логически обосновывать суждения, систематизировать материал, адаптация в социуме, коммуникативность, создание и реализация проектов, портфолио учащегося);

- ценностно-смысловые компетенции (интерес к занятиям,− готовность к изучению нового, к поиску рациональных, творческих выводов, решений, понимание ценности информации, участие в творческих конкурсах, самооценка, мотивация).

Диагностика результативности сформированных компетенций учащимися дополнительной общеобразовательной программы «Роболаб» осуществляется по следующим формам и методикам диагностики:

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели компетенций | Формы и методы диагностики |
| Предметные компетенции | |
| Уровень развития памяти | Упражнения для диагностики памяти |
| Уровень развития внимания | Упражнения для диагностики внимания |
| Уровень развития воображения | Тест «Определения уровня воображения». Упражнения (тесты) на развитие воображения. |
| Уровень развития логического мышления | Методика определения уровня мышления |
| Коммуникативные компетенции | |
| Уровень адаптации в социуме | Метод наблюдения |
| Уровень личностного развития в области информационных технологий | Результаты участия в творческих конкурсах разного уровня. Портфолио учащегося |
| Уровень коммуникаций учащихся | Методика Л. Михельсон. Опросник: самооценка коммуникативных навыков Ценностно-смысловые компетенции |
| Ценностно-смысловые компетенции | |
| Уровень интереса к занятиям | Метод наблюдения Уровень самооценки Методика «Какой Я?» |
| Уровень ценностной ориентации | Методика «Ценностные ориентации» М.Рокича |
| Уровень мотивации | Анкета для определения мотивации учащихся к обучению |
|  |  |

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы.

Основными формами подведения итогов реализации программы «Роболаб» являются выставки практических работ учащихся по различным направлениям роботостроения, и соревнования. Наблюдение за индивидуальными достижениями каждого учащегося, за уровнем развития специальных способностей. Теоретические знания и практические умения и навыки оцениваются по трем уровням: творческому, продуктивному, репродуктивному.

**Критерии оценки**

**Творческий уровень**

1. Обладает многосторонними способностями.

2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.

3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.

4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.

5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.

6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.

7. Имеет большой словарный запас.

8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.

9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).

10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.

11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.

12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.

13. Самостоятелен в принятии решения.

14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области Продуктивный уровень

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.

2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.

3. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.

4. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.

5. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.

6. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.

7. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.

8. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.

9. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

10. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.

11. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.

12. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.

13. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.

14. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.

15. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

Репродуктивный уровень

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.

2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.

3. Овладение материалом происходит в том же объеме и порядке, в каком изложены на занятии, не внося нового.

4. Учебные задания выполняются первоначально на уровне копирования и воспроизведения (1-й этап). В процессе закрепления (2-й этап) проявляется догадливость, сообразительность, однако проявить собственное отношение к фактам не умеет. В ходе обобщающего контроля (3-й этап) знания и умения поднимаются на новый уровень и выходят за рамки выводов и правил, то есть творческий уровень.

5. Проявляет вдумчивое отношение к установлению новых связей между явлениями и процессами.

6. Свободно переносит знания с одного явления на другое, но не широко.

7. Предпринимает попытку открыть новые знания, систематизируя, классифицируя факты, но небольшие по объему.

8. Умеет проводить опытную и опытно-экспериментальную работу на основе предложенного педагогом плана, наблюдая и фиксируя значительное в явлениях, процессах, а также делать выводы из фактов и их совокупности, но разработать план поисковой работы самостоятельно не умеет.

9. Принимает активное участие в решении одной задачи, имеющей разные задания, сначала простые и далее усложненные, но самостоятельно дополнить задачу не может, поставив, например, ряд вопросов.

10. Может работать с несколькими информационными источниками сразу (учебник, занимательная литература, энциклопедические материалы), выбирая и конструируя короткую информацию.

**2.3.Условия реализации программы.**  
Занятия по дополнительной общеразвивающей программе «РОБОЛАБ» проводятся на базе МОУ Абатская СОШ №2 в стационарном, типовом, освещенном и проветриваемом учебном кабинете, который отвечает требованиям санитарно-гигиенических норм, правилам техники безопасности, установленных для помещений, где работают учащиеся, оснащенном типовыми столами и стульями с учетом физиологических особенностей обучающихся.

**Материально-технические условия реализации программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование аудиторий  кабинетов, лабораторий | Вид занятий | Оборудование, программное обеспечение  (миннмальный перечень) |
| Компьютерный класс | Лекции | Персональный компьютер — 10 шт  Интерактивная система SMART (доска-проектор) — l шт. |
| Лаборатория | Практические занятия | 1. Лазерный станок 1 шт.; 2. 3D принтер — 1 шт.; 3. Дрель электрическая — 1 шт.; 4. Электролобзик — 1 шт.; 5. Гравер мини-прель — 1 шт.; 6. Шлифмашинка — 1 шт.; 7. Сверлильный станок — 1 шт.; 8. Пистолет клеевой — 1 шт.;   9.Штангенциркуль – 3шт.;   1. Линейка металлическая — 4 шт., 2. Угольник металлический — 3 шт.; 3. Струбцина столярная — 4 шт.; 4. Тиски слесарные — 2 шт.; 5. Молоток слесарный — 4 шт.; 6. Ножовка — 2 шт.; 7. Рулетка измерительная — 3шт., 8. Степлер механический — 2 9. Набор надфилей — 2 шт.; 10. Набор напильников по дереву — 2 шт.; |

**Методические материалы**

1. Дидактический и технический материал;

2. Практические упражнения;

3. Методические разработки и технологические карты занятий;

4. Информационные ресурсы, платформы «Учи.ру», «Яндекс- учебник»

**Список литературы.**

Литература для педагога

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012. 191 с.

2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009. 304 с.

3. РэдиДж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974. 468 с.

4. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009. 192 с.

5. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. – М.: Высшая школа, 2008. 207 с.

6. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 111 с.

7. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001. 240 с.

8. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2009. 77 с.

9. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). – СПб: Питер, 2012 – 736 с.: ил

10. Твердотельное моделирование и 3D-печать учебное пособие/ Д. Г. Копосов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017

Электронные ресурсы для педагога

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>

2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

3. [.:3DCenter.ru:.: Популярно о трехмерном](http://3dcenter.ru/)

4. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3Dпроектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>

5. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа: https://www.freecadweb.org/wiki/Getting\_started/ru

Литература для обучающихся

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008. 191 с.

2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015. 216 с.

3. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006. 222 с.

4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015. 496 с.

5. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008. 256 с.

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>

2. Уроки КорелДро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.

3. <https://stylingsoft.com/graficheskij-redaktor/coreldraw/uroki-coreldraw>

4. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3Dпроектирования и 3D-печати. Форма доступа: https://www.tinkercad.com

5. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа: https://www.freecadweb.org/wiki/Getting\_started/ru

**3.Рабочая программа. Календарно-тематическое планирование.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование тем** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Формы контроля** |
| 1. | Вводное занятие. Техника безопасности при работе в лаборатории, правила поведения. | 5 | 5 |  |  |
| **2.** | **3D моделирование. 3D печать. 2D моделирование, лазерная резка** | **13** |  | **13** |  |
| 2.1 | Вводное занятие о 3D , 2D принтерах. Техника безопасности. | 3 |  | 3 | Выполнение практических заданий. |
| 2.2 | Самостоятельная 3D печать. | 3 |  | 3 |
| 2.3 | Продвинутая 3D печать. | 3 |  | 3 |
| 2.4 | Основы 3D редактора tinkercad.com и проектная деятельность. | 4 |  | 4 |
| **3.** | **Работа над итоговым проектом.** | **16** |  | **16** |  |
| 3.1 | Определение проектов для будущей групповой или индивидуальной работы. | 3 |  | 3 | Публичное представление, обсуждение результатов работы. |
| 3.2 | Работа над итоговым проектом. | 13 |  | 13 |
|  | **Итого часов** | **34** | **5** | **29** |  |

**3.2.Рабочая программа воспитания**

**Цели:**

1.Обеспечение развития личности и ее социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

2. Развитие воспитательного потенциала семьи;

3.Поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

**Задачи:**

1.Способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;

2.Развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;

3.Способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;

**Планируемые результаты реализации программы воспитания:**

Первый уровень результатов – приобретение социальных знаний о ситуации межличностного взаимоотношения, освоение способов поведения в различных ситуациях.

Второй уровень результатов – получение обучающимися опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, родина, природа, мир, знания).

Третий уровень результатов – получение обучающимися опыта самостоятельного общественного действия (умение представить зрителям собственные проекты).

**Качества личности, которые могут быть развиты у обучающихся в результате занятий:**

* познавательная, творческая, общественная активность;
* самостоятельность (в т.ч. в принятии решений);
* умение работать в сотрудничестве с другими, отвечать за свои решения;
* коммуникабельность;
* уважение к себе и другим;
* личная и взаимная ответственность;
* готовность действия в нестандартных ситуациях;
  1. **Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Направление  воспитательной работы | Наименование  мероприятия | Срок выполнения | Ответственный | Планируемый результат |
| 1. | Общекультурное | Конференция по защите творческих проектов. | Апрель 2023 г. | Шнайдер Р.В. | Развитие творческих и коммуникативных качеств. |

1. **4.Cписок литературы.**Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.
4. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
5. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т.

– М.: Высшая школа, 2008.

1. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
2. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
3. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.