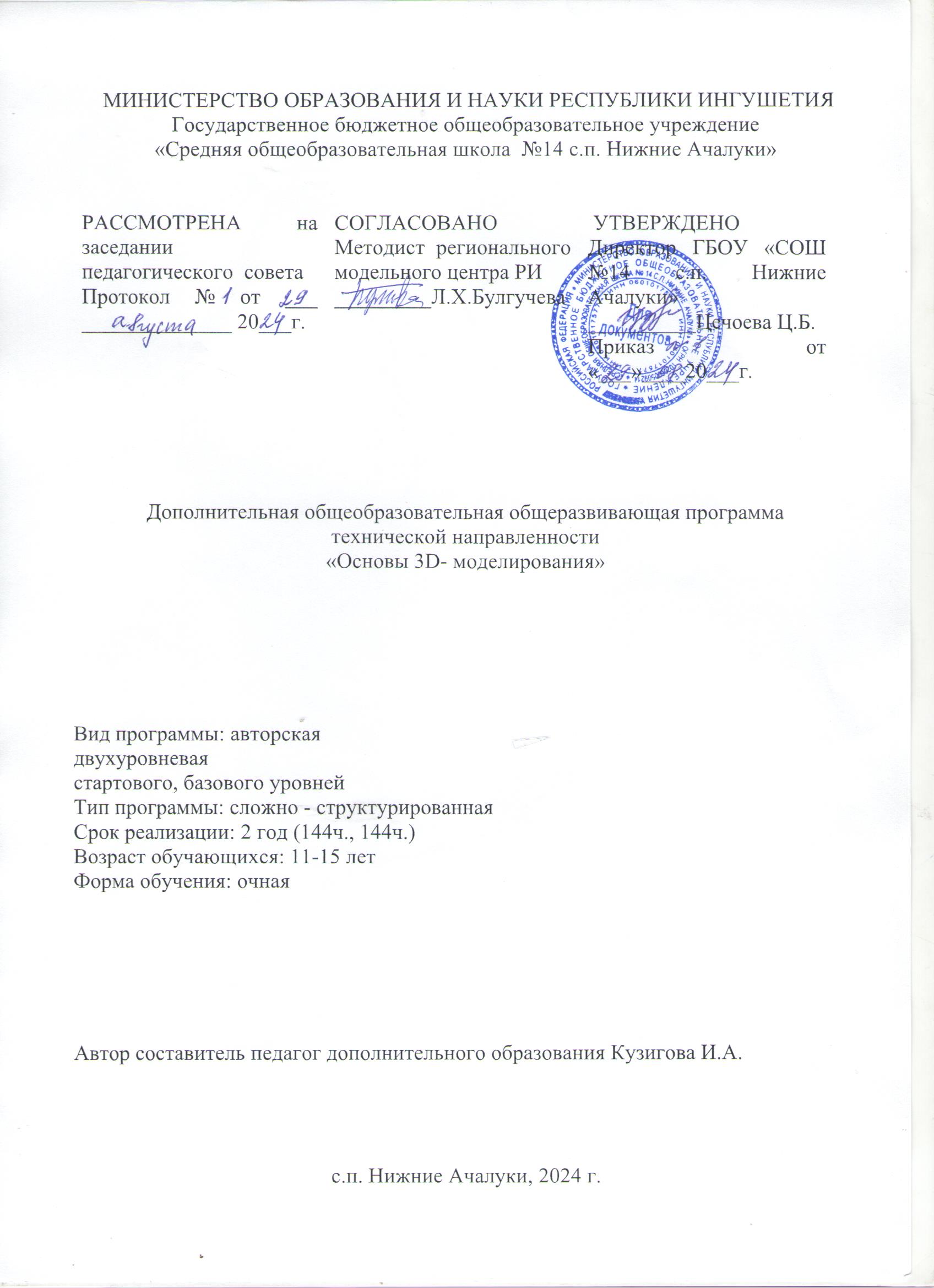
****

**1. Нормативно-правовая база**

Программа разработана на основе:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный Закон от 13.07.2020 г. № 189-ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных услуг в социальной сфере».
3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2023 г.).
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
5. Паспорт Федерального проекта от 07.12.2018г. №3 «Успех каждого ребёнка», утвержденный протоколом заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 15.04.2019г. №170 «Об утверждении методики расчёта показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием».
7. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СП 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21.04.2023г. №302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019г. №467».
12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
13. Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
15. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
16. Устав ГБОУ «Школа-интернат №4 Малгобекского района».
17. Рабочая программа воспитания ГБОУ «Школа-интернат №4 Малгобекского района» на 2024-2025 учебный год.

**2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа «3д-моделирование» создана по стандартам «JuniorSkills», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний детей и подростков в профессиональном мастерстве по компетенции «Прототипирование и лазерной технологии». Компетенции основаны на процессе изготовления прототипов (опытных образцов) отдельных деталей, узлов изделий или непосредственно изделий, включая, в ряде случаев, также проектирование и отладку управляющих схем, при необходимости – написание управляющих программ. Могут широко применяться как технологии цифрового производства (3D-печать, лазерные гравировка и рез, обработка на станках с ЧПУ), так и осуществляемые вручную технологические процессы, такие, например, как литьё (с предшествующим ему созданием форм для отливок на станках с ЧПУ), создание композитных материалов. В ряде случаев также может быть целесообразно создание виртуальной модели разрабатываемого устройства. Прототипирование, является промежуточным этапом между проектированием и серийным изготовлением изделия, может выступать как контроль качества проектирования, позволяя избежать возможных ошибок и минимизировать связанные с их возникновением расходы. В сферу профессиональных обязанностей высококвалифицированного специалиста входят навыки прямого и обратного проектирования, подготовки заданий для цифрового производства. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Зд- моделирование» предназначена для детей, желающих изучить способов и технологий моделирования трехмерных объектов.

**2.1 Актуальность, педагогическая целесообразность, направленность, новизна программы**

**Новизна:** данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

**Актуальность** изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

**Педагогическая целесообразность**

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;

- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»

- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;

- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;

- приоритет практической деятельности;

- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

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

**2.2 Отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ**

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «КОМПАС-3D», 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 других объединениях отдела техники («Прикладная механика в картинге», «Авиамоделирование», «Робототехника») или в различных областях деятельности обучающегося.

**2.3 Особенности возрастной группы детей.**

Подростковый возраст остропротекающий переход от детства взрослость. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

**2.4 Цели и задачи программы**

**Цель** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

**Личностные цели:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

**Метапредметные цели:**

* умение ставить учебные цели;
* умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
* умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
* умение сличать результат действий с эталоном (целью);
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
* умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

**Предметные цели:**

* умение использовать терминологию моделирования;
* умение работать в среде графических 3D редакторов;
* умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
* поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
* владение устной и письменной речью.

**Задачи:**

**Обучающие**

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании

- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем

- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных 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.

**Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 2 года, 144 часа и 36 рабочих недель в году. Продолжительность занятия 40 минут в первой группе и 45 минут во второй группе.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению. Режим занятий: в группах каждого года обучения занятия проводятся 2 раза по 2 часа учебных часа. Перемена 15 минут.

**2.5 Возраст детей, участвующих в реализации программы**

Возраст воспитанников в группах от 11 до 15 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Группы обучающихся подбираются до 15 человек.

**2.6 Сроки и этапы реализации программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы** | **Виды** | **Сроки** | **Описание** |
| **I-этап** | Ознакомительная | 1 четверть | Ознакомительный этап предлагает изучить  -меры безопасности при работе в мастерской;  -назначение оборудование, необходимых для работы;  -общие понятия о 3д моделирование;  -основные особенности оборудования Зд принтер, Лазерный гравер, фрезерный станок с чпу |
| **II-этап** | Практический | 2 четверть | Практический этап направлен на изучение основ программного обеспечения, способов и приемов обработки различных материалов, необходимых для создания моделей |
| **III-этап** | Проектная деятельность | 3 четверть | Проектная деятельность.  -самостоятельно разрабатывать и создавать модели;  -самостоятельно применять полученные знания при разработке проектов  - создавать творческие проекты по собственному замыслу |
| **IV-этап** | Итоговой | 4 четверть | Предполагает оценку результативности освоения образовательной программы.  Участие в конкурсах творческих работ, выставках и соревнования разного уровня. |

**Срок реализации программы** – 2 года. Каждая группа первого и второго года обучения занимается 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут, всего 4 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 144 часов.

**2.7 Формы и режим занятий**

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

**2.8.Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки.**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования

- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получат навыки работы с новым оборудованием;

- получат навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;

- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;

- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных -технических проектов;

- получат необходимые навыки для организации самостоятельной работы;

- повысят свою информационную культуру. 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.

**Механизм оценивания образовательных результатов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Низкий** | **Средний** | **Высокий** |
| **Уровень теоретических знаний** | | | |
|  | Обучающийся знает  фрагментарно изученный материал.  Изложение материала  сбивчивое, требующее  корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает  изученный материал, но  для полного раскрытия темы требуется дополнительные  вопросы. | Обучающийся знает  изученный материал.  Может дать логически  выдержанный ответ,  демонстрирующий  полное владение  материалом. |
| **Уровень практических навыков и умений** | | | |
| Работа с оборудованием  техника безопасности | Требуется  постоянный  контроль педагога  за выполнением  правил по технике  безопасности. | Требуется периодическое  напоминание о том, как  работать с  оборудованием. | Четко и безопасно  работает с  оборудованием. |
| Способность изготовления  модели по образцу | Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога. | Может изготовить  модель по образцу при подсказке педагога. | Способен изготовить  модель по образцу. |
| Степень  самостоятельности изготовления модели | Требуется постоянные  Пояснения педагога при изготовление  модели. | Нуждается в пояснении  последовательности работы, но способен после объяснения к  самостоятельным действиям. | Самостоятельно  выполняет операции  при изготовлении  модели. |
| **Качество выполнения работы** | | | |
|  | Модель в целом  получена, но требует серьёзной доработки. | Модель требует незначительной корректировки | Модель не требует  исправлений. |

**2.9.Формы подведения итогов реализации программы**

Контроль степени результативности образовательной программы «3д- моделирование» проводиться в следующей форме:

**Конкурс творческих работ**

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

**Выставка**

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

**Проектно-исследовательская деятельность**

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

**Соревнования**

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-модеирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

**Раздел № 3 Комплекс организационно-педагогических условий**

**3.1 Учебный план первого года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы**  **аттестации/**  **контроля** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 1 | Вводное занятие | 4 | 2 | **6** | Устный, письменный опрос.  Тестирование  Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов |
| 2 | Технология 2D - моделирование | 10 | 20 | **30** |
| 3 | Технология 3D - моделирование | 10 | 30 | **40** |
| 4 | 3D-печать | 10 | 30 | **40** |
| 5 | Создание авторских моделей и их печать | 2 | 16 | **18** |
| 6 | Итоговая аттестация. Зашита проектов | 2 | 8 | **10** |
|  | **Всего** | **37** | **107** | **144** |  |

**3.2 Учебный план второго года обучения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы**  **аттестации/**  **контроля** |
| **Теория** | **Практика** | **Всего** |
| 1 | Вводное занятие | 4 | 2 | **6** | Устный опрос  Письменный опрос, выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Зашита проектов |
| 2 | Технология сканирования | 8 | 16 | **24** |
| 3 | Технология 3D – моделирование в «Компас 3D» | 12 | 52 | **64** |
| 4 | Подготовка к печати | 7 | 13 | **20** |
| 5 | Создание творческого проекта | 2 | 18 | **20** |
| 6 | Итоговое занятие | 2 | 8 | **10** |
|  | **Всего** | **35** | **109** | **144** |  |

1. **Содержание учебных планов**

**3.3 Содержание учебного плана** **первого года обучения.**

1. **Вводное занятие:**

**Теория:** Техника безопасности. История развития технологий печати;

**Практика:** Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

1. **Технология 2D моделирование:**

**Теория:** Обзор 2D графики, программ.

**Практика:** Знакомство с программой «Coreldraw», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

1. **Технология 3D моделирования:**

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Знакомство с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

1. **3D печать:**

**Теория:**  Изучение 3D принтера «ZENIT»

**Практика:** Программа «Cura», практическое занятие.

**5. Создание авторских моделей и их печать:**

**Теория:** Проектная работа «Печать и доработка проектов»

**Практика:** Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

1. **Итоговая аттестация:**

* Подведение итогов, зашита проектов.

**3.4 Содержание учебного плана** **второго года обучения.**

1. **Вводное занятие:**

**Теория:** Техника безопасности. Знакомство с возможностями 3D сканера.

**Практика:** Программные средства для работы с 3D сканером. Формирования объемных моделей.

1. **Технология сканирования:**

**Теория:** Принципы работы 3D сканера

**Практика:** Знакомство с программой «Skanet Pro, сканирование объектов, конвертирование форматов, практическое занятие.

**3.Технология 3D моделирования:**

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Работа с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, конвертирование форматов, практическое занятие.

**4.Подготовка к печати:**

**Теория:** Знакомство с основами дизайна. Подготовка моделей к печати.

**Практика:** Настройки принтера для печати модели. Печать 3D моделей

1. **Создание творческого проекта:**

**Теория:** Сканирование, прототипирование

**Практика:** Печать, подготовка к демонстрации.

1. **Итоговое занятие:**

**Теория:** Подведение итогов,

**Практика:** Защита проек

**3.5. Календарный учебный график первого года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во  часов | Тема  занятия | Форма контроля |
| 1 | Сентябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Презентация беседа | 2 | Оснащения | Беседа |
| 2 | Сентябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Техника безопасности | Устный опрос |
| 3 | Сентябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическое занятие | 2 | Программные средства для работы с 3D моделями. | Практическая работа |
| 4 | Сентябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Растровая и векторная графика.. | Устный опрос |
| 5 | Сентябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Введение в программу CorelDraw. Рабочее окно CorelDraw | Тест |
| 6 | Сентябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №1 «Введение в программу CorelDraw. Рабочее окно CorelDraw». | Лабораторная работа |
| 7 | Сентябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Основы работы с объектами | Беседа |
| 8 | Сентябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №2 «Основы работы с объектами». (начало) | Лабораторная работа |
| 9 | Октябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №2 «Основы работы с объектами».(продолжение) | Лабораторная работа |
| 10 | Октябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №2 «Основы работы с объектами». (окончание) | Лабораторная работа |
| 11 | Октябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Создание чертежей из кривых | Устный опрос |
| 12 | Октябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №3  «Создание чертежей из кривых». (начало) | Устный опрос |
| 13 | Октябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №4 «Создание чертежей из кривых». (продолжение) | Лабораторная работа |
| 14 | Октябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №5 «Создание чертежей из кривых». (продолжение) | Лабораторная работа |
| 15 | Октябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №6 «Создание чертежей из кривых». (продолжение) | Лабораторная работа |
| 16 | Октябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №7 «Создание чертежей из кривых». (окончание) | Лабораторная работа |
| 17 | Ноябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Методы упорядочения и объединения объектов | Тест |
| 18 | Ноябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №8 «Методы упорядочения и объединения объектов». | Тест |
| 19 | Ноябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | 3D-моделирование. Современные возможности. | Устный опрос |
| 20 | Ноябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | 3D-моделирование. Материалы. Технические возможности. | Беседа |
| 21 | Ноябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Введение в трёхмерную графику. Среда Autodesk 123DDesign. Знакомство с интерфейсом | Тест |
| 22 | Ноябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №9 «Среда Autodesk 123DDesign. Инструмент Sveep и Extrude . Рисование плоских фигур» | Лабораторная работа |
| 23 | Ноябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №10 «Инструменты Sveep. Рисование плоских фигур» | Лабораторная работа |
| 24 | Ноябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №11  «Среда Autodesk 123DDesign. Инструмент Loft+Shell+обработкакромок. Инструмент Revolve» | Лабораторная работа |
| 25 | Декабрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Среда Autodesk 123DDesign. Создание простых форм и манипуляции с объектами. | Устный опрос |
| 26 | Декабрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №11  «Создание простых форм и манипуляции с объектами.» | Лабораторная работа |
| 27 | Декабрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №12  «Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструмент Snap.» | Лабораторная работа |
| 28 | Декабрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №13  Инструменты Split Face и Split Solid. Инструмент Pattern. | Лабораторная работа |
| 29 | Декабрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Методы и способы использования инструментов среды Autodesk 123DDesign в ходе проектирования | Беседа |
| 30 | Декабрь | Третья-четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическая работа | 10 | Проектная работа « создание 3д моделей» | Беседа, устный опрос |
| 31 | Январь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическая работа | 4 | Зашита проектов | Презентация |
| 32 | Январь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Знакомство с компьютерной программой CURA 15.04.3. Элементы интерфейса | Тест |
| 33 | Январь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №14  «Программа CURA 15.04.3. Элементы интерфейса» | Лабораторная работа |
| 34 | Январь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д. | Устный опрос |
| 35 | Январь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №15  Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д. | Лабораторная работа |
| 36 | Февраль | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати. | Тест |
| 37 | Февраль | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №17  Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати. | Лабораторная работа |
| 38 | Февраль | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | 3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати | Устный опрос |
| 39 | Февраль-Март |  | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практикум | 24 | Практическая работа на 3D принтере, печать готовых моделей | Устный опрос |
| 40 | Март | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Методы и способы печати в ходе проектирования | Фронтальный опрос |
| 41 | Март | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практикум | 16 | Проектная работа «Печать и доработка проектов» | Беседа, устный опрос |
| 42 | Май | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Формы защиты проектов. Подготовка к итоговой аттестации | Фронтальный опрос |
| 43 | Май | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Презентация | 8 | Итоговая аттестация | Защита проектов |
|  |  |  |  |  | 144 | Итого |  |

**3.6. Календарный учебный график второго года обучения**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во  часов | Тема  занятия | Форма контроля |
| 1 | Сентябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Презентация беседа | 2 | Оснащения | Беседа |
| 2 | Сентябрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Техника безопасности | Устный опрос |
| 3 | Сентябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическое занятие | 2 | Программные средства. | Практическая работа |
| 4 | Сентябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | История создания сканирующих систем (в том числе 2D). | Устный опрос |
| 5 | Сентябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Классификация 3D-сканеров. Принцип работы 3D-сканеров. | Фронтальный опрос |
| 6 | Сентябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Знакомство с устройством 3D-сканер. Требование безопасности при работе с 3D-сканером. | Тест |
| 7 | Сентябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №1 «Знакомство с устройством 3D-сканер Подключение 3D-сканера». | Лабораторная работа |
| 8 | Сентябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Основные инженерные профессии, чья деятельность связана с использованием технологий виртуализации объектов | Беседа |
| 9 | Октябрь | Вторая  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №2 «Особенности процесса сканирования» | Лабораторная работа |
| 10 | Октябрь | Вторая-третья  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 4 | Лабораторная работа №3 «Основы работы с объектами».(начало) | Лабораторная работа |
| 11 | Октябрь | Третья-четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 4 | Лабораторная работа №4 «Основы работы с объектами». (продолжение) | Лабораторная работа |
| 12 | Октябрь | четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 4 | Лабораторная работа №5 «Основы работы с объектами». (конец) | Устный опрос |
| 13 | Ноябрь | Первая  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Основные понятия компьютерной среды «КОМПАС-ЗD LT». Настройка системы. | Устный опрос |
| 14 | Ноябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Название основных элементов окна. Управление изобра- жением в окне документа. | Фронтальный опрос |
| 15 | Ноябрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Инструментальная панель | Тест |
| 16 | Ноябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Точное черчение в КОМПАС-ЗD. Управление перемещением курсора | Беседа |
| 17 | Ноябрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Использование привязок. Глобальные привязки. Локальные привязки | Фронтальный опрос |
| 18 | Ноябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов | Тест |
| 19 | Ноябрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Выделение объектов Удаление объектов.  Отмена и повтор команд Использование вспомогательных построений. Ввод вспомогательной прямой через две точки | Тест |
| 20 | Декабрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Простановка размеров. Ввод линейных размеров | Устный опрос |
| 21 | Декабрь | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Ввод линейных размеров с управлением надписью и заданием параметров. | Анализ выполнения упражнений |
| 22 | Декабрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Ввод угловых размеров. Ввод диаметральных размеров Ввод радиальных размеров | Анализ выполнения упражнений |
| 23 | Декабрь | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Построение фасок. Построение скруглений. Симметрия объектов | Лабораторная работа |
| 24 | Декабрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Самостоятельная работа | 2 | Построение зеркального изображения | Самостоятельная работа «Симметрия объектов» |
| 25 | Декабрь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Типовой чертеж детали «Пластина 1». | Лабораторная работа |
| 26 | Декабрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Управление видами.  Изменение параметров вида. | Устный опрос |
| 27 | Декабрь | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №11  «Управление видами.  Изменение параметров вида.» | Лабораторная работа |
| 28 | Январь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №12  «Использование видов. Чертеж детали «Пластина 2».» | Лабораторная работа |
| 29 | Январь |  | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Самостоятельная работа | 2 | Самостоятельная работа «Чертеж плоской детали». | Самостоятельная работа |
| 30 | Январь | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Усечение и выравнивание объектов | Анализ выполнения упражнений |
| 31 | Январь | Четвертая  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическая работа | 2 | Типовой чертеж детали «Вал» | Фронтальный опрос |
| 32 | Январь | Четвертая  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Поворот объектов | Анализ выполнения упражнений |
| 33 | Февраль | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Деформация объектов | Анализ выполнения упражнений |
| 34 | Февраль | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Построение плавных кривых (Кривые Безье) | Анализ выполнения упражнений |
| 35 | Февраль | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Штриховка области | Анализ выполнения упражнений |
| 36 | Февраль | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Создание рабочего чертежа детали «Вилка» | Анализ выполнения упражнений |
| 37 | Февраль | Третья  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекционно-практическая | 2 | Самостоятельная итоговая зачётная графическая работа «Чертеж детали» | Анализ выполнения упражнений |
| 38 | Февраль | Третья-четвертая недели | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическая работа | 10 | Проектная работа « создание 3д моделей» | Беседа, устный опрос |
| 39 | Февраль март | Четвертая и Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практическая работа | 4 | Зашита проектов | Презентация |
| 40 | Март | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Знакомство с компьютерной программой Repetier  Элементы интерфейса | Тест |
| 41 | Март | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №14  «Repetier». Элементы интерфейса» | Лабораторная работа |
| 42 | Март | Третья неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д. | Устный опрос |
| 43 | Март | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №15  Преобразование объектов: перемещение, масштабирование, поворот, растягивание-сжатие и т.д. | Лабораторная работа |
| 44 | Март | Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати. | Тест |
| 45 | Апрель | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лабораторная работа | 2 | Лабораторная работа №17  Преобразование трехмерной модель в G-код. Подготовка к печати. | Лабораторная работа |
| 46 | Апрель | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Лекция | 2 | 3D-принтер. Техника безопасности. Подготовка к 3D-печати | Устный опрос |
| 47 | Апрель-Май |  | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практикум | 18 | Практическая работа на 3D принтере, печать готовых моделей | Устный опрос |
| 48 | Май | Первая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Методы и способы печати в ходе проектирования | Фронтальный опрос |
| 49 | Май | Вторая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Практикум | 8 | Проектная работа «Печать и доработка проектов» | Беседа, устный опрос |
| 50 | Май | Третья  неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Беседа | 2 | Формы защиты проектов. Подготовка к итоговой аттестации | Фронтальный опрос |
| 51 | Май | Третья-Четвертая неделя | 14.00-16.00  16.00-18.00 | Презентация | 8 | Итоговая аттестация | Защита проектов |
|  |  |  |  |  | 144 | Итого |  |

**4. Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы.**

**4.1 Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.**

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

**В 1 год обучения** дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

**Во 2 год обучения** обучающиеся повторяют и закрепляют полученные ранее знания, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

**Проводятся занятия в следующих формах:**

* практическое занятие;
* занятие с творческим заданием;
* занятие – опыт;
* занятие – мастерская;
* занятие – соревнование;
* конкурс, выставка;

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

**Используются  методы:**

* словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
* наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
* практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
* метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
* методы стимулирования поведения и выполнения работы**:**похвала,поощрение;
* метод оценки: анализ, самооценка,взаимооценка, взаимоконтроль;
* метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
* метод компьютерного моделирования;

**4.2 Педагогический контроль**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Сроки выполнения** | **Вид контроля** | **Какие умения и**  **навыки контролируются** | **Форма контроля** |
| **1** | Сентябрь | Входящий | Выявление требуемых на начало обучения  знаний. | Анкетирование, тестирование. |
| **2** | Октябрь – март | Текущий | Соблюдение техники безопасности,  качество выполнения работы над моделью. | Выставка в объединении. Лабораторные работа |
| **3** | Январь - март | Итоговый (промежуточный) | Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей. | Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа |
| **4** | Март -Апрель | Текущий | Отбор лучших моделей на фестиваль технического  творчества. | Фестиваль технического творчества. |
| **5** | Май | Итоговый | Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование | Защита проектов . |

**4.3 Дидактические материалы**

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

**4.4 Материально-техническое оснащение**

**Оборудование:**

ПК, 3D принтер 3D сканер, интерактивная доска.

**Инструменты:**

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла , напильники, надфили, лобзики.

**Материалы**:

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

**5. Список литературы**

**5.1 Список литературы, используемой педагогом**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. –

СПб.: Питер, 2012.

1. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.

[Электронный ресурс]

(http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default)

1. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович.

– М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.

1. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
2. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
3. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.-713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
4. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность

учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.:

АРКТИ, 2005. — 80 с.

1. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
2. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
3. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
4. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
5. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
6. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

**5. 2 Список рекомендуемой литературы для детей и родителей**

1. Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
2. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
3. video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
4. www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX