Муниципальное казенное учреждение «Закаменское районное управление образования»

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр дополнительного образования» г. Закаменск



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | Рассмотрено и одобрено на заседании Методического Совета  Протокол № 1 от «26» августа 2020 г. | Рассмотрено и одобрено на заседании Методического Совета  Протокол № 1 от «29» августа 2020 г. | Утверждено  Приказом директора МБОУ ДО  «Центр дополнительного образования»  г. Закаменск  №\_21\_\_\_\_«30» августа 2020 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Д.В. Цыренова/ | |  |  |

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Техническая мастерская»

Направленность: техническая

Срок реализации: 2 года

Возраст детей: 10 – 16 лет

|  |
| --- |
| Составитель: Цыдыпова М.В.,  педагог ДО |

г. Закаменск,

2022 г

**Паспорт дополнительной образовательной программы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **ПАСПОРТ** |  |
| **А** | Титульный лист | |
| 1 | Образовательное  .учреждение | МБОУДО «Центр дополнительного образования» г. Закаменск |
| 2 | ПРИНЯТО: дата | МО Протокол №1 от 26.08.2020г., МС Протокол №1 от 29.08.2020г. |
| 3 | УТВЕРЖДЕНО: дата | Приказ №21 от 30.08.2020г. |
| 4 | Название ОП | Дополнительная общеобразовательная программа «Техническая мастерская» |
| 5 | Срок реализации | 2 года |
| 6 | Корректировка ОП |  |
| 7 | ФИО автора | Цыдыпова Мария Васильевна |
| 8 | Территория, год | г. Закаменск, 2020 г |
| **Б** | Пояснительная записка | |
| 9 | Тип программы | Модифицированная |
| 10 | Направленность | Техническая |
| 11 | Актуальность | Актуальность программы «Технческая мастерская» обусловлена Концепцией развития образования детей РФ на 2015-2020 гг., Майскими Указами Президента РФ Путина В.В., Стратегией – 2030 и др. нормативными актами и приоритетными проектами дополнительного образования РФ.  В рамках Стратегии-2030, все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в развитии социально-экономического потенциала России. Данная практико-ориентированная образовательная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества. |
| 12 | Новизна | Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.  Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.  Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях  Важно и то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности. В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания автоматизированной модели, проекта. |
| 13 | Цель | формирование уникальных компетенций Hard- и Soft-компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применения в практической работе и в проектах через использование кейс-технологий |
| 14 | Задачи | - формирование у обучающихся ценностных ориентаций через интерес к проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей  - усвоение знаний в области 2D и 3D моделирования;  - формирование технологических навыков пилотирования БПЛА;  - развитие самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;  - развитие творческих способностей, воображения, фантазии;  - ознакомление с технологиями изготовления технических объектов, со специальными приёмами ручных работ;  - расширение ассоциативных возможностей мышления;  - формирование коммуникативной культуры, внимания, уважения к людям;  - развитие способности к самореализации, целеустремлённости;  - воспитание творческого подхода при получении новых знаний. |
| 15 | Особенность ОП | Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. |
| 16 | Возраст детей | С 11-13 лет – младшая группа, с 14- 16 лет – старшая группа. |
| 17 | Продолжительность занятия | 45+10+45 минут (10 минут - перерыв) |
| 18 | Формы занятий | Групповая, индивидуальная. |
| 20 | Режим занятий | Младшая группа 2 раза в неделю по 2 часа=4 часа  Старшая группа 2 раза в неделю по 3 часа=6 час |
| 20 | Ожидаемые результаты | ***Профессиональные и предметные – Hard Skills:***   * - Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии; * - Знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей; * - Знание основ и владение практическими базисными знаниями в работе на станках с лазерными, аддитивными и промышленными технологиями; * - Знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами; * - Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария * - Ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности; * - Принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;   ***Универсальные - Soft Skills:***   * - Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.; * - Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы. * - Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности; * - Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач. * - Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни. * - Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности. * - Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.   ***Предметные результаты: знания, умения, владение:***  **По итогам окончания первого года:**  Проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;  Использование имеющегося технического обеспечения для решения поставленных задач;  Способность творчески решать технические задачи;  Способность продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;  **По итогам окончания второго года:**  Способность самостоятельно планировать пути достижения поставленных целей;  Готовность выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;  Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;  Готовность и способность создания новых моделей, систем;  Способность создания практически значимых объектов; |
| 21 | Способы определения результативности | Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах: микросоревнование, соревнование, участие в выставке технического творчества, участие в тематических конкурсах.защита проекта. |
| 22 | Формы контроля | Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:  -промежуточные аттестации;  - олимпиады;  - соревнования;  - фестивали |
| **В** | Учебно – тематический план | |
| 23 | Перечень разделов, тем | Первый год обучения:  Кейс «Объект из будущего»  Кейс «Пенал»  Кейс «Космическая станция»  Кейс «Как это устроено?»  Кейс «Механическое устройство»  Кейс «Виртуальная реальность»  Проектная деятельность  Второй год обучения:  Кейс «Объект из будущего»  Кейс «Пенал»  Кейс «Аддитивные технологии»  Кейс «Go Tello»  Кейс «Tello EDU»  Кейс «Drone Blocks»  Кейс «Scratch»  Кейс «Современные карты, или Как описать Землю?»  Кейс «Глобальное позиционирование  “Найди себя на земном шаре”».  Кейс «Фотографии и панорамы»  Кейс «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»  Кейс «Виртуальная реальность»  Проектная деятельность |
| **Г** | Содержание программы (приложение) | |
| **24** | Краткое описание тем:  Теория, практика | 1 год - теория: 29 час, практика: 115 час, всего 144 часов  2 год - теория: 44 час, практика: 172 час, всего 216 часов |
| **Д** | Методическое обеспечение ОП | |
| 25 | Разработки метод. видов продукции | Пособия, видео, образовательные интернет ресурсы.  Необходимые материалы: алкалиновые батареи типа АА, или перезаряжаемые их аналоги. смартфон на базе андроида не ниже версии 5 для средних и старших групп. |
| 26 | Дидактический материал | Образовательные наборы |
| **Е** | Список литературы | |
| 27 | **Список литературы**  **Изобретательство и инженерия**   1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.; 2. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.; 3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969.; 4. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw- Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.; 5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.; 6. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.;   **3D моделирование и САПР**   1. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.; 2. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.; 3. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400; 4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.; 5. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.;   **Аддитивные технологии**   1. Уик Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965.– 549с.; 2. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D-printingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014.; 3. Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»** Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 4. **Аэроквантум тулкит.** Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 —154 с. 5. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBot Print». 6. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 7. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г. 8. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт. 9. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет. 10. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 11. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>. 12. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>. 13. <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/> | |

**2. Пояснительная записка**

Программа кружка «Техническая мастерская» реализуется в соответствии в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в РФ», Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726, Приказа Минпросвещения России от 09 ноября 2018 г. № 206 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Письма от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), СанПина 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 4 июля 2014 года №41, Устава МАОУ ДО «Центр дополнительного образования» г. Закаменск и на основе Положения о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных, общеразвивающих программ МАОУ ДО «Центр дополнительного образования» г. Закаменск.

**Тип программы** – модифицированная.

**Новизной** данной программы является ее содержательная уникальность, которая заключается в возможности объединения нескольких кейсов в одном курсе. Программа даёт необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

Через знакомство с технологиями создания собственных устройств и разработки приложений будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

Освоение этих технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях

Важно и то, что в основе реализации курса лежит системно-деятельностный подход, который создает основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности. В программе заложено углубленное взаимодействие ребенка с миром научно-технического творчества, включающее в себя путь от авторского воплощения замысла до создания модели, проекта.

**Актуальность программы обусловлена** Концепцией развития образования детей РФ на 2015-2020 гг., Майскими Указами Президента РФ Путина В.В., Стратегией – 2030 и др. нормативными актами и приоритетными проектами дополнительного образования РФ.

В рамках Стратегии-2030, все более востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в развитии социально-экономического потенциала России. Данная практико-ориентированная образовательная программа призвана формировать в учащихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества.

**Отличительные особенности программы** Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся.

**Цель программы –** формирование уникальных компетенций Hard- и Soft-компетенций по работе высокотехнологичным оборудованием, изобретательства и инженерии, и их применения в практической работе и в проектах через использование кейс-технологий

**Задачи** –

*Обучающие:*

* Познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
* Научить проектированию в САПР и созданию 2D и 3D моделей;
* Научить практической работе на лазерном оборудовании;
* Научить практической работе на аддитивном оборудовании;
* Научить практической работе на станке с ЧПУ (фрезерные станки);
* Научить практической работе с ручным инструментом;
* Научить практической работе с электронными компонентами;

*Развивающие:*

* Развивать «soft skill» - коммуникативность, креативность, умение работать с информацией;
* Развивать дизайн-мышление;
* Развитие навыков самопрезентации, рефлексии и самооценки;
* Формирование познавательного интереса, творческого мышления.

*Воспитательные задачи:*

* Привлечь учащихся к проектным решениям проблем;
* Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
* Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
* Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
* Поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества.
* Прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
* Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

**Возраст учащихся,**

* младшая группа 11-13 лет
* старшая группа 14-16 лет.

**Формы занятий:**

практическое занятие;

занятие с творческим заданием;

занятие – мастерская;

занятие – соревнование;

выставка;

экскурсия

**Методы:**

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

**Режим занятий:** общее количество часов в год; число часов и занятий в неделю; периодичность занятий: \_2\_\_ раз в неделю по \_45\_\_\_ минут (часов)

1 год обучения – по 2 часа 2 раза в неделю

2 год обучения – по 3 часа 2 раза в неделю..

**Ожидаемые результаты:**

**1. Личностные результаты:**

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;

освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;

**2. Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия*:

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
* способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия*:

* умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
* умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
* умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владение монологической и диалогической формами речи.

**3. Предметные результаты: знания, умения, владение:**

Требования к результатам освоения программы модуля.

*Профессиональные и предметные – Hard Skills:*

* Знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
* Знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
* Знание основ и владение практическими базисными знаниями в работе на станках с лазерными, аддитивными и промышленными технологиями;
* Знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
* Знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария
* Ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
* Принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

*Универсальные - Soft Skills:*

* Умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
* Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
* Получить практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
* Использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
* Использовать полученные навыки работы различным инструментом в учебной и повседневной жизни.
* Укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
* Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

владеть

* Основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
* Базовыми навыками трёхмерного моделирования;
* Базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
* Знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

**Способы проверки знаний учащихся:**

педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, самостоятельная работа, анализ творческих работ, участие в конкурсах, выставках и др. мероприятиях.

**Формы подведения итогов:**

* Презентация творческих работ,
* защита проектов
* соревнования.

Критериями выполнения программы служат:знания, умения и навыки учащихся, массовость и активность участия обучающихся в мероприятиях данной направленности.

В качестве домашнего задания предлагаются задания для учащихся по сбору и изучению информации по выбранной теме;

обзор технических задач, определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки робототехнических устройств.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расширенный учебно-тематический план стартового уровня обучения** | | | | |
| Творческое объединение: "Техническая мастерская"  Почасовая нагрузка: 2 раза по 2 час.=144 часов  Педагог дополнительного образования: Цыдыпова Мария Васильевна | | | | |
| **№** | **Разделы, темы** | теория | практика | **всего:** |
|  | **понедельник** |  |  |  |
|  | **четверг** |  |  |  |
| **Введение** | Правила поведения и ТБ в кабинете, при работе с ЭВМ, оборудованием, конструкторами. | 2 |  | 2 |
| **Кейс «Объект из будущего»** | Введение. Методики формирования идей | 1 | 3 | 4 |
| Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | 1 | 1 | 2 |
| Создание прототипа объекта промышленного дизайна | 1 | 3 | 4 |
| Урок рисования (способы передачи объёма, светотень) | 1 | 1 | 2 |
| **Кейс «Пенал»** | Анализ формообразования промышленного изделия |  | 2 | 2 |
| Натурные зарисовки промышленного изделия |  | 2 | 2 |
| Генерирование идей по улучшению промышленного изделия |  | 2 | 2 |
| Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | 1 | 3 | 4 |
| Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Космическая станция»** | Создание эскиза объёмно-пространственной композиции |  | 2 | 2 |
| Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | 1 | 5 | 6 |
| Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 |  | 6 | 6 |
| Основы визуализации в программе Fusion 360 | 1 | 5 | 6 |
| Творческая работа «Дом» |  | 2 | 2 |
| Творческая работа «Велосипед» |  | 2 | 2 |
| Творческая работа «Ажурный зонтик» |  | 2 | 2 |
| Конкурс конструкторских идей | 1 | 3 | 4 |
| **Кейс «Как это устроено?»** | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия | 1 | 1 | 2 |
| Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия | 1 | 1 | 2 |
| Фотофиксация элементов промышленного изделия |  | 2 | 2 |
| Подготовка материалов для презентации проекта |  | 2 | 2 |
| Создание презентации | 1 | 3 | 4 |
| **Кейс «Механическое устройство»** | Введение: демонстрация механизмов, диалог | 2 |  | 2 |
| Сборка механизмов из набора «Технология и физика» |  | 2 | 2 |
| Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов |  | 2 | 2 |
| Мозговой штурм |  | 2 | 2 |
| Выбор идей. Эскизирование |  | 2 | 2 |
| 3D-моделирование |  | 2 | 2 |
| 3D-моделирование, сбор материалов для презентации |  | 2 | 2 |
| Рендеринг |  | 2 | 2 |
| Создание презентации, подготовка защиты |  | 2 | 2 |
| Защита проектов |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Виртуальная реальность»** | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | 1 | 3 | 4 |
| Приложение Cardboard Camera | 1 | 3 | 4 |
| Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera | 1 | 3 | 4 |
| Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам | 1 | 3 | 4 |
| Работа в приложении Google Arts and Culture | 1 | 3 | 4 |
| Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | 1 | 5 | 6 |
| Работа в программе Blender 3D | 1 | 5 | 6 |
| Работа в приложении Aurasma | 1 | 1 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проектная деятель**  **ность** |  |  |  |  |
| Решение задач ТРИЗ | 2 | 2 | 4 |
| Разработка и утверждение тем проектов | 1 | 1 | 2 |
| Работа над проектом | 2 | 12 | 14 |
|  | Защита, выставка | 0 | 2 | 2 |
|  |  | **29** | **115** | **144** |
|  | часовая нагрузка в неделю |  |  |  |
|  | 1 полугодие - 17 недель х 4 час.= 68 час. |  |  |  |
|  | 2 полугодие - 20 недель х 4 час.= 76 час. |  |  |  |
|  | **всего часов за 37 недель - 144 час.** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Календарный учебный график стартового уровня обучения** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Творческое объединение: "Техническая мастерская", младшая группа | | | | | | | |
| Почасовая нагрузка: 2 раза по 2 час.= 144 часов | | | | | | | |
| Педагог дополнительного образования: Цыдыпова Мария Васильевна | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **СЕНТЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 02.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Введение | Правила поведения и ТБ в кабинете, при работе с ЭВМ, оборудованием, конструкторами | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 07.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Введение. Методики формирования идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 09.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Методики формирования идей. Создание карты ассоциаций (mind map) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 23.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Урок рисования (способы передачи объёма, светотень) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Анализ формообразования промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 30.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Натурные зарисовки промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 18 | часов |  |  |  |
| 9 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОКТЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 05.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Генерирование идей по улучшению промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 07.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Создание эскиза объёмно-пространственной композиции | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Урок 3D-моделирования (Fusion 360) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 16 | часов |  |  |  |
| 8 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **НОЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 02.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 09.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 11.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Создание объёмно-пространственной композиции в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Основы визуализации в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 18.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Основы визуализации в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 23.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Основы визуализации в программе Fusion 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 25.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Творческая работа «Дом» | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 30.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Творческая работа «Велосипед» | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 16 | часов |  |  |  |
| 8 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ДЕКАБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 02.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Творческая работа «Ажурный зонтик» | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 07.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 09.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Космическая станция» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Изучение функции, формы, эргономики промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Изучение устройства и принципа функционирования промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Фотофиксация элементов промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 23.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Подготовка материалов для презентации проекта | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Создание презентации | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 30.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Как это устроено?» | Создание презентации | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 18 | часов |  |  |  |
| 9 | занятий |  |  |  |
| **1 полугодие:** | | | **68** | **часов** |  |  |  |
| **34** | **занятия** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЯНВАРЬ 2022 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 11.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Введение: демонстрация механизмов, диалог | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Сборка механизмов из набора «Технология и физика» | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 18.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Демонстрация механизмов, сессия вопросов-ответов | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Мозговой штурм | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 25.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Выбор идей. Эскизирование | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | 3D-моделирование | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 12 | часов |  |  |  |
| 6 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФЕВРАЛЬ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 01.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | 3D-моделирование, сбор материалов для презентации | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 03.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Рендеринг | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 08.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Создание презентации, подготовка защиты | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Механическое устройство» | Защита проектов | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
|  | | | 16 | часов |  |  |  |
| 8 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **МАРТ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 01.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 03.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 31.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
|  | | | 18 | часов |  |  |  |
| 9 | занятий |  |  |  |
| **АПРЕЛЬ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий |  | форма контроля |
| 05.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 07.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа в приложении Aurasma | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Решение задач ТРИЗ | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Решение задач ТРИЗ | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Разработка и утверждение тем проектов | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 16 | часов |  |  |  |
| 8 | занятий |  |  |  |
| **МАЙ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 05.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 31.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Защита, выставка | МАОУ Михайловская СОШ |  |
|  | | | 12 | часов |  |  |  |
| 6 | занятий |  |  |  |
| **2 полугодие:** | | | **76** | **часов** |  |  |  |
| **38** | **занятий** |  |  |  |
| **Отработка за учебный год:** | | | **144** | **часов** |  |  |  |
| **72** | **занятия** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расширенный учебно-тематический план стартового уровня обучения** | | | | |
| Творческое объединение: "Техническая мастерская"  Почасовая нагрузка: 3 раза по 2 час =216 часов  Педагог дополнительного образования: Цыдыпова Мария Васильевна | | | | |
| **№** | **Разделы, темы** | теория | практика | **всего:** |
|  | **понедельник** |  |  |  |
|  | **четверг** |  |  |  |
| **Введение** | Правила поведения и ТБ в кабинете, при работе с ЭВМ, оборудованием, конструкторами. | 2 |  | 2 |
| **Кейс «Объект из будущего»** | Введение. Методики формирования идей | 1 | 3 | 4 |
| Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | 1 | 1 | 2 |
| Создание прототипа объекта промышленного дизайна | 1 | 3 | 4 |
| **Кейс «Пенал»** | Анализ формообразования промышленного изделия | 1 | 1 | 2 |
| Натурные зарисовки промышленного изделия |  | 2 | 2 |
| Генерирование идей по улучшению промышленного изделия | 1 | 1 | 2 |
| Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | 1 | 3 | 4 |
| Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Аддитивные технологии»** | Обзор аддитивных технологий |  | 2 | 2 |
| Основы 3D-графики. Обзор основных программ для 3D-графики | 1 | 5 | 6 |
| КОМПАС-3D. Деталь | 1 | 7 | 8 |
| КОМПАС-3D . 3д текст | 1 | 5 | 6 |
| TINKERCAD. Деталь |  | 2 | 2 |
| TINKERCAD. 3д текст |  | 2 | 2 |
| Брелок. |  | 2 | 2 |
| Краткий принцип работы 3D-принтера. Печать |  | 2 | 2 |
| Слайсер Cura |  | 2 | 2 |
| Конкурс конструкторских идей | 1 | 7 | 8 |
| **Кейс «Go Tello»** | Техника безопасности при полетах | 1 | 1 | 2 |
| Проведение полётов в ручном режиме | 1 | 1 | 2 |
| Проведение полётов в ручном режиме |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Tello EDU»** | Программирование на языке Scratch | 1 | 1 | 2 |
| Программирование на языке Scratch |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Drone Blocks»** | Виртуальное программирование пилотирования в реальность | 1 | 1 | 2 |
| Виртуальное программирование пилотирования в реальность |  | 2 | 2 |
| Отработка навыков программного пилотирования |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Scratch»** | Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows | 1 | 1 | 2 |
| Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows |  | 2 | 2 |
| Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Современные карты, или Как описать Землю?»** | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт | 1 | 1 | 2 |
| Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами | 1 | 1 | 2 |
| Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? | 1 | 1 | 2 |
| **Кейс «Глобальное позиционирование**  **“Найди себя на земном шаре”».** | Системы глобального позиционирования | 1 | 1 | 2 |
| Применение спутников для позиционирования | 1 | 1 | 2 |
| **Кейс Фотографии и панорамы** | Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera | 1 | 3 | 4 |
| Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам | 1 | 1 | 2 |
| **Кейс «Для чего на самом деле нужен беспилотный летательный аппарат?»** | Фотограмметрия и её влияние на современный мир |  | 2 | 2 |
| Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде |  | 2 | 2 |
| Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом  ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала | 1 | 3 | 4 |
| Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона | 1 | 3 | 4 |
| Технические особенности БПЛА | 1 | 3 | 4 |
| Пилотирование БПЛА |  | 4 | 4 |
| Использование БПЛА для съёмки местности |  | 4 | 4 |
| Технологии прототипирования. Устройства для воссоздания трёхмерных моделей. Работа с 3D-принтером | 2 | 6 | 8 |
| Выбор темы проекта. Работа над проектом | 2 | 4 | 6 |
| Защита проектов |  | 2 | 2 |
| **Кейс «Виртуальная реальность»** | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | 1 | 1 | 2 |
| Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | 1 | 5 | 6 |
| Приложение Cardboard Camera | 1 | 3 | 4 |
| Работа в приложении Google Arts and Culture | 1 | 3 | 4 |
| Работа в программе Blender 3D | 2 | 10 | 12 |
| Работа в программе Cinema 4D | 2 | 14 | 16 |
| YouTube- видео 360 | 1 | 3 | 4 |
| Работа в приложении Aurasma | 1 | 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Проектная деятельность** |  |  |  |  |
| Решение задач ТРИЗ | 2 | 2 | 4 |
| Разработка и утверждение тем проектов | 1 | 1 | 2 |
| Работа над проектом |  | 10 | 10 |
|  | Защита, выставка | 0 | 6 | 6 |
|  |  | **44** | **172** | **216** |
|  | часовая нагрузка в неделю |  |  | 6 час |
|  |  |  |  |  |
|  | 1 полугодие - 17 недель х 6 час.= 102 час. |  |  |  |
|  | 2 полугодие - 20 недель х 6 час.= 114 час. |  |  |  |
|  | **всего часов за 37 недель - 216 час.** |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Календарный учебный график стартового уровня обучения** | | | | | | | |
|  | | | | | | | |
| Творческое объединение: "Техническая мастерская", старшая группа | | | | | | | |
| Почасовая нагрузка: 3 раза по 2 час.= 216 часов | | | | | | | |
| Педагог дополнительного образования: Цыдыпова Мария Васильевна | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **СЕНТЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 03.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Введение | Правила поведения и ТБ в кабинете, при работе с ЭВМ, оборудованием, конструкторами | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 05.сен.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Введение. Методики формирования идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 08.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Методики формирования идей. Создание карты ассоциаций (mind map) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Урок рисования (перспектива, линия, штриховка) | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.сен.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Объект из будущего» | Создание прототипа объекта промышленного дизайна | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Анализ формообразования промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.сен.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Натурные зарисовки промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Генерирование идей по улучшению промышленного изделия | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.сен.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Создание прототипа промышленного изделия из бумаги и картона | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.сен.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Пенал» | Испытание прототипа. Презентация проекта перед аудиторией | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 24 | часов |  |  |  |
| 12 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОКТЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 01.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Обзор аддитивных технологий | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 03.окт.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Обзор основных программ для 3D-графики. Основы 3D-графики | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 06.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Основы 3D-графики | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 08.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Основы 3D-графики. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.окт.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D. Деталь | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D. Деталь | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D. Деталь | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.окт.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D. Деталь | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D . 3д текст | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D . 3д текст | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.окт.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | КОМПАС-3D . 3д текст | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | TINKERCAD. Деталь | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.окт.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | TINKERCAD. 3д текст | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 31.окт.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Брелок | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 28 | часов |  |  |  |
| 14 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **НОЯБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 03.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Краткий принцип работы 3D-принтера. Печать | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 05.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Слайсер Cura | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 07.ноя.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.ноя.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Аддитивные технологии» | Конкурс конструкторских идей | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Go Tello» | Техника безопасности при полетах | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Go Tello» | Проведение полётов в ручном режиме | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.ноя.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Go Tello» | Проведение полётов в ручном режиме | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Tello EDU» | Программирование на языке Scratch | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.ноя.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Tello EDU» | Программирование на языке Scratch | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.ноя.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Drone Blocks» | Виртуальное программирование пилотирования в реальность | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 24 | часов |  |  |  |
| 12 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ДЕКАБРЬ 2020 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 01.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Drone Blocks» | Виртуальное программирование пилотирования в реальность | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 03.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Drone Blocks» | Отработка навыков программного пилотирования | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 05.дек.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Scratch» | Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 08.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Scratch» | Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Scratch» | Работа с блоками в Scratch на мобильном устройстве и операционной системе Windows | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 12.дек.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Современные карты, или Как описать Землю?» | Необходимость карты в современном мире. Сферы применения, перспективы использования карт | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Современные карты, или Как описать Землю?» | Векторные данные на картах. Знакомство с Веб-ГИС. Цвет как атрибут карты. Знакомство с картографическими онлайн-сервисами | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Современные карты, или Как описать Землю?» | Свет и цвет. Роль цвета на карте. Как заставить цвет работать на себя? | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.дек.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Глобальное позиционирование  “Найди себя на земном шаре”». | Системы глобального позиционирования | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Глобальное позиционирование  “Найди себя на земном шаре”». | Применение спутников для позиционирования | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Фотографии и панорамы» | Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.дек.20 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Фотографии и панорамы» | Создание сферических панорам. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т. д.) Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.дек.20 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Фотографии и панорамы» | Создание сферических панорам. Сшивка полученных фотографий. Коррекция и ретушь панорам | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 26 | часов |  |  |  |
| 13 | занятий |  |  |  |
| **1 полугодие:** | | | **102** | **часов** |  |  |  |
| **52** | **занятия** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ЯНВАРЬ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 12.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Фотограмметрия и её влияние на современный мир | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 14.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Сценарии съёмки объектов для последующего построения их в трёхмерном виде. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.янв.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом  ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 19.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Принцип построения трёхмерного изображения на компьютере. Работа в фотограмметрическом  ПО — Agisoft PhotoScan или аналогичном. Обработка отснятого материала | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 21.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 23.янв.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Беспилотник в геоинформатике. Устройство и применение дрона. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 26.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Технические особенности БПЛА. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 28.янв.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Технические особенности БПЛА. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 30.янв.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Пилотирование БПЛА | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 18 | часов |  |  |  |
| 9 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ФЕВРАЛЬ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 02.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Пилотирование БПЛА | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 04.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Использование БПЛА для съёмки местности | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 06.фев.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Использование БПЛА для съёмки местности | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 09.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Технологии прототипирования | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 11.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Устройства для создания трёхмерных моделей. | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.фев.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Работа на 3D-принтере | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Работа на 3D-принтере | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 18.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Выбор темы проекта | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.фев.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 25.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.фев.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Для чего на самом деле нужен БПЛА?» | Защита проекта | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 22 | часов |  |  |  |
| 11 | занятий |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **МАРТ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 02.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии виртуальной реальности. Создание QR кода | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 04.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии виртуальной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 06.мар.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 09.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Технологии дополненной реальности. Программа 3Ds Max | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 11.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.мар.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Приложение Cardboard Camera | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 16.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 18.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Google Arts and Culture | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.мар.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 23.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 25.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.мар.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 30.мар.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 26 | часов |  |  |  |
| 13 | занятий |  |  |  |
| **АПРЕЛЬ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий |  | форма контроля |
| 01.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Blender 3D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 03.апр.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 06.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 08.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 10.апр.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 17.апр.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в программе Cinema 4D | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | YouTube- видео 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 24.апр.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | YouTube- видео 360 | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Aurasma | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.апр.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Кейс «Виртуальная реальность» | Работа в приложении Aurasma | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 26 | часов |  |  |  |
| 13 | занятий |  |  |  |
| **МАЙ 2021 года** | | | | | | | |
| дата | время проведения | форма занятий | кол-во часов | раздел | темы и содержание занятий | место проведения | форма контроля |
| 04.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Решение задач ТРИЗ | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 06.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Решение задач ТРИЗ | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 11.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Разработка и утверждение тем проектов | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 13.май.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 15.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 18.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 20.май.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 22.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Работа над проектом | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 25.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Защита, выставка | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 27.май.21 | 15.00-16.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Защита, выставка | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| 29.май.21 | 16.00-17.40 | групповая | 2 | Проектная деятельность | Защита, выставка | МАОУ Михайловская СОШ |  |
| ИТОГО: | | | 22 | часов |  |  |  |
| 11 | занятий |  |  |  |
| **2 полугодие:** | | | **114** | **часов** |  |  |  |
| **57** | **занятий** |  |  |  |
| **Отработка за учебный год:** | | | **216** | **часов** |  |  |  |
| **108** | **занятия** |  |  |  |

**Список литературы**

**Изобретательство и инженерия**

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.;
2. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.;
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969.;
4. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw- Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.;
5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.;
6. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997.;

**3D моделирование и САПР**

1. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.;
2. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений», г.Смоленск, 2000.;
3. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерное проектирование — Страниц: 400;
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.;
5. Компьютерный инжиниринг: учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.;

**Аддитивные технологии**

1. Уик Ч. Обработка металлов без снятия стружки /Ч.Уик.–М.: Изд-во «Мир», 1965.– 549с.;
2. WohlersT., Wohlers report 2014: Additivemanufacturingand 3D-printingstateoftheindustry: Annualworld-wideprogressreport, Wohlers Associates, 2014.;
3. Общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата»** Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. (с) М.:Фонд новых форм развития образования, 2019
4. **Аэроквантум тулкит.** Александр Фоменко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Фонд новых форм развития образования, 2019 —154 с.
5. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBot Print».
6. Герасимов А. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год.
7. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
8. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик – А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
9. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» Разработчик – Ю.В. Горельская, Е.А. Садовская, Оренбургский государственный университет.
10. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
11. <https://github.com/dji-sdk/Tello-Python>.
12. <https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf>.
13. <https://stepik.org/course/Программирование-на-Python-67/>
14. http://минобрнауки.рф/документы/543 - сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты
15. https://poly.google.com/view/0WUs\_CQT6b1
16. https://developers.google.com/poly/develop
17. https://stem-academia.com/nurlab/
18. https://roboshkola.com/
19. https://stem-academia.com/wp-content/uploads/2019/03/ClassVR\_datasheet.pdf
20. http://www.web3d.org
21. https://do-tlt.ru/edu/it/vizor-io/
22. https://qrcoder.ru
23. studio/aurasma.com
24. <http://makerbot3d.ru/catalog/the-all-new-makerbot-print/>
25. <https://www.makerbot.com/3d-printers/apps/>
26. <https://support.makerbot.com/learn/makerbot-print-software>
27. <https://support.makerbot.com/troubleshooting/makerbot-print-software>
28. <https://make-3d.ru/store/>
29. <http://getfab.ru/3dmodels/>
30. <https://www.3dzavr.ru/models/print/>
31. <http://3dtoday.ru/3d-models/>
32. <https://www.thingiverse.com/education>
33. <https://yes3d.ru/blogs/blog/ocherednaya-podborka-kachestvennyh-shablonov-dlya-3d-ruchek>
34. <https://yadi.sk/d/tWHDumwRvvMuH>

**Список литературы для обучающихся:**

* 1. А.А.Богуславский, Т.М. Третьяк, А.А.Фарафонов. КОМПАС-3D v.5.11-8.0 Практикум для начинающих – М.:СОЛОН-ПРЕСС, 2006 г. (серия «Элективный курс \*Профильное обучение»)
  2. Азбука КОМПАС 3D V15. ЗАО АСКОН. 2014 год. 492 с.
  3. Анатолий Герасимов. Самоучитель. КОМПАС 3D V12. – БХВ-Петербург. 2011 год. 464с.
  4. Информатика: Кн. для учителя: Метод. Рекомендации к учеб. 10-11 кл./ А.Г. Гейн, Н.А. Юнерман – М.: Просвещение, 2001 – 207с.
  5. КОМПАС-3D LT V7. Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г.
  6. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

**Список литературы для родителей:**

1. Ганин Н.Б. «Проектирование в системе MakerBot Print».
2. Уханёва В.А. Черчение и моделирование на компьютере, КОМПАС-3D LT.
3. Твердотельное моделирование и 3D-печать.7 (8) класс: учебное пособие/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.