

Администрация городского округа Тольятти
Департамент образования
**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Гуманитарный центр интеллектуального развития»
городского округа Тольятти**

Программа принята к реализации
решением педагогического
совета. Протокол № 5
от « 29 » июня 2023г.

УТВЕРЖДАЮ.
«29» июня 2023 г. Приказ № 64

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ВИРТУАЛЬНАЯ КОСМОНАВТИКА»**

Направленность техническая

Возраст детей – 9-12 лет

Срок реализации – 1 год

Разработчик:

Небольсин Константин Александрович,
педагог дополнительного образования.

Методическое сопровождение:

Клюева Юлия Викторовна, методист центра
цифрового образования «IT-куб

Тольятти

2023

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная космонавтика»
Краткое название программы	Виртуальная космонавтика
Изображение	
Место реализации программы	МБОУДО ГЦИР: 445045, Самарская область, Тольятти, ул. Чайкиной, 87; МБУ «Гимназия № 39»: 445008, Самарская область, Тольятти, ул. Громовой, 38
Разработчик программы	Небольсин Константин Александрович, педагог дополнительного образования
Методическое сопровождение	Клюева Юлия Викторовна, методист центра цифрового образования «IT-куб»
Краткое описание	Программа «Виртуальная космонавтика» реализуется в рамках центра цифрового образования «IT-куб» и направлена на получение опыта в ракетостроении и виртуальном моделировании летательных аппаратов. Содержание программы позволяет школьникам освоить базовые понятия космонавтики, физики, аэродинамики, ракетостроения и моделирования, изучить программную игровую среду KerbalSpaceProgram, овладеть навыками создания трехмерных моделей летательных аппаратов, приобрести умения работать над творческим проектом, презентовать его результаты. После освоения программы «Виртуальная космонавтика» обучающиеся смогут применить полученные знания для изучения физики и астрономии
Ключевые слова для поиска	Астрономия, физика, космонавтика, моделирование, компьютерные игры, KerbalSpaceProgram, IT-куб
Цели и задачи	Формирование опыта в ракетостроении и виртуальном моделировании летательных аппаратов в компьютерной среде KerbalSpaceProgram
Результаты освоения	Выпускник программы научится определять и классифицировать объекты Солнечной системы, создавать цифровые модели космических кораблей, рассчитывать физические, математические и аэродинамические параметры создаваемых моделей, проводить компьютерные эксперименты в форме космических полётов и экспедиций
Материальная база	Мультимедийное проекционное оборудование, персональный компьютер для каждого обучающегося, компьютерная программа «KerbalSpaceProgram»

Год создания программы. Где, когда и кем утверждена программа	2022 г. Решение педагогического совета МБОУ ДО ГЦИР от 24 июня 2022 г. Протокол № 5 Приказ №57/2 от 24 июня 2022 г.
Тип программы по функциональному назначению	общеразвивающая
Направленность программы	Техническая
Направление деятельности	Цифровое моделирование
Форма обучения по программе	Очная
Используемые образовательные технологии	Проектный метод, ИКТ, технология развивающего обучения
Уровень освоения содержания программы	Базовый уровень
Охват детей по возрастам	9-12лет
Вид программы по способам организации содержания	Модульная
Срок реализации программы	1 год
Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами	
Финансирование программы	Реализуется в условиях ПФДО и на бюджетной основе в рамках муниципального финансирования. За рамками муниципального финансирования – на платной основе.
Итоги экспертизы программы на соответствие требованиям ПФДО	Итоговое заключение ОМЭС-30 от 27.06.2023
Итоги участия программы в конкурсах	2022 г. - Региональный этап Всероссийского конкурса лучших практик в системе дополнительного образования технической направленности. Участие в номинации «Эффективные методические практики вовлечения детей в перспективные технологические направления»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
Введение	4
Актуальность и педагогическая целесообразность программы.....	4
Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ	5
Цель и основные задачи программы.....	5
Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса.....	5
Основные характеристики образовательного процесса	6
Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса	7
Ожидаемые результаты освоения программы	8
Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса	9
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	11
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	12
МОДУЛЬ «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В KERBAL SPACE PROGRAM» .	12
МОДУЛЬ «КОНСТРУИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»	13
МОДУЛЬ «ОРБИТАЛЬНЫЕ ПОЛЁТЫ»	14
МОДУЛЬ «ВСЕЛЕННАЯ И НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА»	15
МОДУЛЬ «ПОЛЕТЫ К ДРУГИМ ПЛАНЕТАМ»	16
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
Кадровое обеспечение.....	18
Методическое обеспечение	18
Информационное обеспечение.....	18
Материально-техническое обеспечение программы	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	20
ПРИЛОЖЕНИЯ	22
Календарный учебный график программы	22
Оценочные материалы	23

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Виртуальная космонавтика» является частью образовательной программы муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» г.о. Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа «Виртуальная космонавтика» реализуется в рамках центра цифрового образования «IT-куб» и направлена на получение опыта в ракетостроении и виртуальном моделировании летательных аппаратов. Содержание программы позволяет школьникам освоить базовые понятия космонавтики, физики, аэродинамики, ракетостроения и моделирования, изучить программную игровую среду KerbalSpaceProgram, овладеть навыками создания трехмерных моделей летательных аппаратов, приобрести умения работать над творческим проектом, презентовать его результаты. После освоения программы «Виртуальная космонавтика» обучающиеся смогут применить полученные знания для изучения физики и астрономии.

По своему функциональному назначению программа является *общеразвивающей* и направлена на удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном совершенствовании, в организации их свободного времени.

Направленность программы техническая, так как занятия по ней формируют элементарную грамотность в области информационных технологий, дают знания основ алгоритмизации и развивают умение работать над самостоятельным творческим проектом.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность предлагаемой программы заключается в том, что она ориентирована на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области, определенных в Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской обл. от 12.07.2017 г. № 441), в которой поставлена задача качественного изменения структуры направленностей дополнительного образования и увеличения кружков и секций технического профиля.

Актуальность программы состоит в развитии и поддержке детей, проявивших интерес и определенные способности к изучению космонавтики и астрономии посредством компьютерных и виртуальных технологий, на формирование у учащихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных и других, необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере космических и инженерных технологий.

Педагогическая целесообразность программы заключается в модульной организации её содержания, что позволяет более вариативно организовать образовательный процесс, оперативно подстраиваясь под интересы и способности обучающихся.

В программу включен разнообразный познавательный и развивающий материал, что позволяет отойти от типовой программы школьной информатики и физики и расширить знания учащихся в работе с компьютером, проводить групповое и индивидуальное сопровождение образовательного процесса.

Таким образом, программа «Виртуальная космонавтика» актуальна и педагогически целесообразна, так как она может удовлетворить потребности школьников и родителей в решении актуальных для них задач – развитии мышления, интеллектуальных способностей, воспитании творческой личности, подготовленной к решению нестандартных задач, готовой к самостоятельному и творческому решению проблем.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Целью создания программы «Виртуальная космонавтика» является обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческого труда обучающихся в области космонавтики и астрономии.

Новизна программы «Виртуальная космонавтика» заключается во внедрении в образовательный процесс новых информационных технологий (компьютерных игр), побуждающих учащихся решать самые разнообразные физические, логические и конструкторские проблемы.

Отличительными особенностями данной программы от уже существующих образовательных программ является то, что

- освоение методики ракетостроения в среде KerbalSpaceProgram, происходит на примере отработки отдельных игровых ситуаций с возрастающей степенью сложности. Последовательность задач и тем выбрана такая, что на каждом следующем этапе ученик будет использовать все больше физических и технических законов и терминов;
- обучение средствами компьютерной игры повысит мотивацию обучающихся для углубления знаний по техническим дисциплинам.

Цель и основные задачи программы

Цель программы - формирование опыта в ракетостроении и виртуальном моделировании летательных аппаратов в компьютерной среде KerbalSpaceProgram.

Основные задачи

Обучающие:

1. Формировать базовые знания и умения в области виртуальных технологий по астрономии и космонавтике;
2. Изучить среду и возможности компьютерной игры KerbalSpaceProgram.
3. Формировать опыт самостоятельного создания виртуальных моделей летательных аппаратов.
4. Овладеть навыками расчетов характеристик и параметров летательных аппаратов.

Развивающие:

1. Расширять общий кругозор и повышать эрудированность обучающихся;
2. Развивать логическое и творческое мышление.
3. Способствовать получению первоначального практического опыта проектной работы.
4. Развивать умение организовывать продуктивную творческую деятельность.

Воспитательные:

1. Формировать мотивацию к получению образования в области технических дисциплин
2. Формировать навыки самоорганизации учащихся, их уверенности в себе через выполнение самостоятельных творческих проектов и их защиту.

В процессе реализации программы решаются более узкие и конкретные цели и задачи, что отражено в программах каждого модуля.

Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса

Реализация программы «Виртуальная космонавтика» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

При разработке программы акцентируется внимание на следующих принципах дополнительного образования.

1) *Личностно-ориентированный принцип.* Одним из важнейших элементов дополнительного образования является возможность овладеть знаниями с индивидуальной скоростью и в индивидуальном объеме, что предполагает отдельную работу с каждым обучающимся.

Поэтому занятия делятся на практические фронтальные, на которых тема изучается всей группой, и индивидуальные, на которых и осваивается основная часть тем.

2) *Обучение в активной деятельности.* Все темы программы обучающиеся осваивают на практике, решая задачи прикладного характера.

3) *Принцип природосообразности.* Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.

4) *Принцип эвристической среды* означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.

Основные характеристики образовательного процесса

Возраст обучающихся по программе. Программа «Виртуальная космонавтика» рассчитана на обучающихся 9-12 лет (3-5 класс).

Условия набора детей в объединение. Набор детей осуществляется на добровольной основе без предварительного тестирования. Для определения мотивов обучающихся и их индивидуальных особенностей проводится анкетирование. Обучающиеся могут не обладать первичными знаниями и умениями по предмету. Дополнительный набор в группу после начала занятий возможен, если уровень знаний и умений обучающегося соответствует среднему уровню знаний группы.

Характеристика учебных групп по возрастному принципу. Группы могут быть разновозрастными. Для обучающихся, разных по возрасту, предусматривается дифференцированный подход при определении индивидуального образовательного маршрута и назначении учебных заданий в процессе обучения.

Категория детей, для которых предназначена программа: любой ребенок, проявляющий интерес к данному виду деятельности, в том числе одаренные дети и дети с ограниченными возможностями.

Форма обучения: очная.

Срок реализации программы - 1 год.

Количество обучающихся в группе - 10-15 человек.

Уровень освоения содержания программы базовый, что предполагает освоение обучающимися специализированных знаний, обеспечение трансляции общей и целостной картины тематического содержания программы.

Вид программы по способам организации содержания: модульная.

Взаимодействие данной программы с другими программами МБОУ ДО ГЦИР. Объединение «Виртуальная космонавтика» является одним из комплекса объединений центра цифрового образования «IT-куб». Внутри центра «IT-куб» организована собственная воспитательная система (конкурсные мероприятия, соревнования, открытые защиты проектов, воспитательные мероприятия и праздники). Поэтому объединение «Виртуальная космонавтика» взаимодействует со всеми другими объединениями центра «IT-куб».

Возможность продолжения обучения по программам близкого вида деятельности: закончив обучение по программе «Виртуальная космонавтика», обучающиеся могут продолжить свое образование по дополнительной программе «Программирование на Python».

Взаимодействие с другими учреждениями, организациями, социально-профессиональными и культурно-досуговыми общностями взрослых и сверстников.

Поскольку центр «IT-куб» - это сетевой центр, объединение «Виртуальная космонавтика» может взаимодействовать с другими центрами «IT-куб» в других регионах в виде участия в конкурсах, соревнованиях, хакатонах. Также центр напрямую сотрудничает с Детским технопарком «Кванториум 63 регион».

Режим занятий: два занятия в неделю, одно из которых длится 1 учебный час, а второе – 2 учебных часа. Недельная нагрузка на ребенка - 3 учебных часа. В соответствии с СП 2.4.3648-20 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста – 40 мин.

Продолжительность образовательного процесса: 36 учебных недель (начало занятий 11 сентября, завершение 31 мая).

Объем учебных часов по программе – 108 часов.

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

Содержание программы направлено на создание условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области цифровизации, освоения языков программирования, формирования у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления.

Программа реализуется в течение одного учебного года и включает пять модулей:

- **Модуль «Основы научных исследований в KerbalSpaceProgram»** рассчитан на знакомство с программой «KerbalSpaceProgram». На занятиях обучающиеся учатся создавать и сохранять проекты. Познакомятся с базовыми математическими и физическими понятиями, которые будут использоваться в дальнейшем обучении.
- **Модуль «Конструирование летательных аппаратов»** рассчитан на знакомство с устройством космических кораблей и самолётов на примере моделей, создаваемых в KerbalSpaceProgram. На занятиях обучающиеся знакомятся с видами и способами создания трехмерных моделей. Учатся рассчитывать физические характеристики моделей и оценивать их аэродинамические качества.
- **Модуль «Орбитальные полеты»** рассчитан на постановку компьютерных экспериментов в программе KerbalSpaceProgram. На занятиях обучающиеся учатся создавать сложные модели ракет, в том, числе многоступенчатые.
- **Модуль «Вселенная и небесные тела»** рассчитан на расширение знаний о Солнечной системе. На занятиях обучающиеся знакомятся с объектами Солнечной системы, а также их прототипами в среде KerbalSpaceProgram.
- **Модуль «Полёты к другим планетам»** является обобщающим и направлен на применение полученных знаний и навыков работы в среде KerbalSpaceProgram.

В процессе обучения обучающиеся:

- 1) осваивают основы астрономии, космонавтики и навигации;
- 2) изучают основные физические понятия и термины, используемые при описании компьютерных экспериментов;
- 3) знакомятся с понятиями кометы, планеты, спутники, метеориты, астероиды, звёзды;
- 4) приобретают навыки создания виртуальных и имитационных моделей;
- 5) овладевают навыками работы в программе KerbalSpaceProgram.
- 6) изучают объекты Солнечной системы и их особенности;
- 7) овладевают навыками проведения компьютерных экспериментов;
- 8) приобретают умения работать над творческим проектом, презентовать его результаты.

Все это способствует развитию креативного и операционного мышления обучающихся, развивает интерес к техническим специальностям и занятием научными исследованиями.

Формы образовательного процесса

В течение обучения обучающиеся приобретают знания и умения работы на современных профессиональных компьютерах и программных средствах. Причём, используется как лицензионное программное обеспечение, так и свободно распространяемое. Занятия по использованию ресурсов Интернет происходят в режиме on-line.

Программа предусматривает теоретические и практические занятия. Большая часть учебного материала осваивается в практической деятельности. Итогом работы по отдельной теме является создание самостоятельного творческого продукта.

В занятия встраиваются элементы групповой работы, работы по поиску информации, её анализу, применению, которые позволяют решить не только задачу обучения, но и сформировать у обучающихся ключевые жизненные компетенции. Основные формы получения «обратной связи»: мониторинг, внутренние и внешние предметные олимпиады, в том числе и дистанционные, научно-практические конференции.

Изучение содержания программы осуществляется в разнообразных **формах**:

- всем составом объединения: организация и проведение досуговых мероприятий;
- групповых: игры по планированию деятельности, обсуждение итогов, проектная работа, практические занятия;
- индивидуальных: выполнение творческих заданий, подготовка к конкурсным мероприятиям.

Программа предполагает, что обучающиеся представляют результаты своей индивидуальной или групповой работы на конкурсные мероприятия различного уровня.

Перечень конкурсных мероприятий,

в которых могут принять участие обучающиеся по программе

- 1) конкурс технического моделирования «К запуску ракеты приготовиться!»;
- 2) конкурс "Тайны жёлтой планеты" в KerbalSpaceProgram;
- 3) конкурсы создания 3D-объектов и моделей летательных аппаратов.

Взаимодействие педагога с родителями

Работа с родителями на протяжении учебного года включает в себя индивидуальные консультации для родителей с целью совместного решения задач по воспитанию и развитию детей. Родители также привлекаются к посильному участию в жизни детского коллектива: помощь в финансировании участия в олимпиадах и конкурсах, организация посещений экскурсий и мероприятий.

Ожидаемые результаты освоения программы

Требования к уровню подготовки выпускников направлены на овладение обучающимися знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, значимыми для социальной адаптации личности.

1. Овладение предметными знаниями и умениями

Обучающийся будет **знать/иметь представление**

- что такое виртуальные технологии в области астрономии и космонавтики;
- основы космонавтики и навигации;
- основы астрономии;
- для чего, как и на чём можно летать в космос;
- как построить ракетноситель и рассчитать траекторию движения полёта к космическому телу;
- устройство ракетносителя, виды топлива, структуру и устройство космодромов;
- принцип работы с виртуальными очками;
- критерии качественного результата;
- что такое проект и как его реализовать;
- базовые принципы работы в команде;

Обучающийся будет **уметь**

- применять нестандартное мышление и пространственное воображение к решению

- учебных задач;
- применять свои технические, творческие, интеллектуальные способности, в проектной деятельности и в решении поставленных задач;
- конструировать ракетноситель в игровой программе KerbalSpaceProgram;
- пользоваться виртуальными очками;
- работать в программе KerbalSpaceProgram;
- создавать проекты и доводить начатое до конца;
- ориентироваться в виртуальных программах и технологиях, связанных с космонавтикой и астрономией.

Более конкретные диагностические признаки по овладению предметными знаниями и умениями приведены в программах каждого из модульных курсов.

2. Овладение метапредметными учебными действиями

По окончании обучения по программе обучающийся *будет*:

- инициировать «умный» вопрос к взрослому и сверстнику;
- проявлять нестандартное и критическое мышление, творческие способности, фантазия и эстетический вкус;
- формулировать поисковый запрос и выбирать способы получения информации;
- формулировать вопросы к взрослому с указанием на недостаточность информации или свое непонимание информации;
- организовывать рабочее место, планировать работу и соблюдать технику безопасности для разного вида работ.

3. Овладение личностными результатами

По окончании обучения по программе обучающийся *будет*:

- различать оценку действия и оценку личности;
- оценивать свой и чужой труд;
- совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов;
- работать в коллективе (доброжелательность, чувство ответственности, толерантность и др.).

Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса

Педагогический мониторинг (систематическая оценка уровня освоения дополнительной программы в течение учебного года) складывается из следующих компонентов.

Входная диагностика знаний. В начале учебных занятий педагогом проводится беседа с обучающимися для определения начального уровня знаний.

Промежуточный контроль усвоения материала осуществляется по завершению изучения каждого модуля в форме презентации выполненного проекта..

Итоговый мониторинг проводится по завершению учебного года в форме диагностической практической работы по следующим параметрам:

- усвоение обучающимися предметных знаний;
- усвоение обучающимися предметных и метапредметных умений;
- качество и способность обучающегося работать самостоятельно и творчески.

Диагностика усвоения содержания программы проводится педагогом в течение всего учебного года, и результаты ее заносятся в журнал критериальных оценок. Данные о результатах обучения анализируются на итоговом занятии.

В конце учебного года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим параметрам и критериям.

Высокий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел на 100-80% предметными умениями, навыками и метапредметными учебными действиями, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; самостоятельно выполняет практические задания с элементами творчества;
- По показателю творческой активности: обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи, является участником и призером конкурсных мероприятий городского и выше уровня.

Средний уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- По показателю практической подготовки: у обучающегося объём усвоенных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- По показателю творческой активности: обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен, является участником конкурсного мероприятия учрежденческого уровня.

Низкий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий; испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания с помощью педагога;
- По показателю творческой активности: обучающийся пассивен, безынициативен, со сниженной мотивацией, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно, отказывается участвовать в конкурсных мероприятиях.

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится итоговая аттестация в форме защиты творческого проекта.

Сведения о проведении и результатах итоговой аттестации обучающихся фиксируются педагогом в электронном журнале в АСУ РСО, где впоследствии формируется отчет об уровне освоения программы каждой группой.

Презентация достижений обучающихся проводится также в конце учебного года в ходе учрежденческого итогового мероприятия Фестиваля интеллекта и творчества «Мы в Центре».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Год обучения и название модуля	Количество часов всего	В том числе	
			теория	практика
1	Модуль «Основы научных исследований в KerbalSpaceProgram»	21	7	14
2	Модуль «Конструирование летательных аппаратов»	21	5	16
3	Модуль «Орбитальные полеты»	15	3	12
4	Модуль «Вселенная и небесные тела»	18	4	14
5	Модуль «Полёты к другим планетам»	33	6	27
	Итого по программе:	108	25	83

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

МОДУЛЬ «ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В KERBAL SPACE PROGRAM»

Модуль «Основы научных исследований в KerbalSpaceProgram» рассчитан на знакомство с программой «KerbalSpaceProgram». На занятиях обучающиеся учатся создавать и сохранять проекты. Познакомятся с базовыми математическими и физическими понятиями, которые будут использоваться в дальнейшем обучении.

Цель модуля – формирование навыков проведения расчётов и экспериментов в виртуальной среде.

Задачи модуля:

- 1) Формировать представления о программе «KerbalSpaceProgram».
- 2) Познакомить обучающихся с базовыми математическими и физическими понятиями.
- 3) Формировать опыт по проведению научных экспериментов в виртуальной среде.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- интерфейс программы Kerbal Space Program;
- виды экспериментов, которые можно проводить в виртуальной среде;
- основные математические понятия и термины, используемые при описании экспериментов;
- основные физические понятия и термины, используемые при описании экспериментов;
- правила техники безопасности при работе с компьютером;

будут уметь:

- создавать, сохранять и открывать файлы KerbalSpaceProgram;
- измерять физические характеристики виртуальных объектов;
- вычислять базовые математические характеристики объектов в KerbalSpaceProgram;
- создавать модели простейших ракет.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Знакомство с Kerbal Space Program	2	2	4
2	Центр сборки ракет и центр научных исследований	1	2	3
3	Базовые математические понятия	1	2	3
4	Базовые физические понятия	1	2	3
5	Суборбитальный полёт	2	6	8
Итого по модулю:		7	14	21

Содержание учебного модуля

Тема 1. Знакомство с KerbalSpaceProgram.

Теория. О задачах программы и плане на учебный год. Инструктаж о правилах поведения на занятиях и технике безопасности. Организация рабочего места. Презентация учебного курса. Правила техники безопасности. Интерфейс KerbalSpaceProgram. Персонажи и объекты. Задания и отчёты.

Практика. Экскурсия по центру цифрового образования «IT-куб». Знакомство с Kerbal Space Program. Создание, сохранение и открытие лаборатории в KerbalSpaceProgram. Виртуальная экскурсия в научную систему Кербала.

Входная диагностика. Вводная беседа «Что я знаю о космосе».

Тема 2. Центр сборки ракет и центр научных исследований.

Теория. Знакомство с интерфейсом элементов центра космической программы.

Практика. Практическая работа «Получение научных данных без выхода в космос».

Тема 3. Базовые математические понятия.

Теория. Знакомство с базовыми математическими понятиями, необходимыми для обучения. Нормаль, вектор, орбита, апоцентр, перицентр, суборбитальный, малая полуось, аэродинамическое торможение, наклонение и др.

Практика. Практическая работа «Измерение основных математических параметров во вселенной KerbalSpaceProgram».

Тема 4. Базовые физические понятия.

Теория. Знакомство с базовыми физическими понятиями, необходимыми для обучения. Траектория, баллистическая траектория, мгновенная скорость, касательная скорость, ускорение, гравитация, перегрузка, Сила притяжения, первая космическая скорость, вторая космическая скорость, энергия.

Практика. Практическая работа «Физические эксперименты во вселенной KerbalSpaceProgram».

Тема 5. Суборбитальный полёт.

Теория. Необходимые расчетные параметры для суборбитального полёта. План полёта. Расчёт траекторий и скоростей.

Практика. Практическая работа «Первая ракета. Суборбитальный полёт».

Подведение итогов модуля. Обсуждение «Что нужно знать, чтобы заниматься космическими полётами».

МОДУЛЬ «КОНСТРУИРОВАНИЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

Модуль «Конструирование летательных аппаратов» рассчитан на знакомство с устройством космических кораблей и самолётов на примере моделей, создаваемых в KerbalSpaceProgram.

На занятиях обучающиеся знакомятся с видами и способами создания трехмерных моделей, учатся рассчитывать физические характеристики моделей и оценивать их аэродинамические качества.

Цель модуля – формирование умений моделирования сложных технических конструкций.

Задачи модуля:

- 1)Познакомить с возможностями среды KerbalSpaceProgram;
- 2)Формировать умения создавать трехмерные модели.
- 3)Сформировать навыки вычисления характеристик виртуальных моделей.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- виды ракетных двигателей, базовые элементы космических кораблей, базовые элементы электроники летательных аппаратов;
- виды и способы создания трехмерных объектов;

будут уметь:

- рассчитывать аэродинамические характеристики виртуальных моделей;
- создавать виртуальную модель летательного аппарата.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Базовые элементы ракет	1	2	3
2	Конструирование простых ракет	2	5	7
3	Сборка самолётов	1	4	5
4	Конструирование многоступенчатой ракеты	1	5	6
Итого по модулю:		5	16	21

Содержание учебного модуля

Тема 1. Базовые элементы ракет

Теория. Из чего состоит космический корабль? Виды двигателей, характеристики двигателей. Топливные баки. Кабины экипажа и грузовые блоки. Термодинамическое оборудование.

Практика. Компьютерный эксперимент «Базовый космический корабль».

Тема 2. Эксперименты со спортивными играми.

Теория. Комбинирование базовых структурных элементов корабля. Расчёт веса и центра масс. Вспомогательное оборудование

Практика. Практическая работа «Создание модели космического корабля для проведения исследований».

Тема 3. Сборка самолётов.

Теория. Базовые понятия аэродинамики. Шасси и опоры. Стабилизаторы и крылья.

Практика. Практическая работа «Конструирование рабочей компьютерной модели реактивного самолёта».

Тема 4. Конструирование многоступенчатой ракеты.

Теория. Оборудование для терморегуляции в космическом корабле. Электрооборудование. Устройства коммуникации с ЦУП. Стыковочные узлы, шлюзы, отделители.

Практика. Практическая работа «Конструирование рабочей компьютерной модели многоступенчатой ракеты».

Подведение итогов модуля. Демонстрация созданных моделей и обсуждение их физических и аэродинамических характеристик.

МОДУЛЬ «ОРБИТАЛЬНЫЕ ПОЛЁТЫ»

Модуль «Орбитальные полёты» рассчитан на постановку компьютерных экспериментов в программе KerbalSpaceProgram. На занятиях обучающиеся учатся создавать сложные модели ракет, в том, числе многоступенчатые.

Цель модуля – получить навыки проведения компьютерных экспериментов с виртуальными моделями.

Задачи модуля:

- 1) Познакомить с видами космических экспедиций;
- 2) Формировать умения проведения и анализа компьютерных экспериментов.
- 3) Развивать навыки моделирования сложных моделей.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- понятие «орбита», «орбитальный полёт», «космическая экспедиция»;
- составляющие сложных летательных аппаратов;
- виды научных экспериментов, проводящихся во время космических экспедиций.

будут уметь:

- планировать деятельность при создании модели и отправке её в космос;
- рассчитывать параметры моделей;
- анализировать удачные и неудачные компьютерные эксперименты.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Расчёты для орбитального полета	1	4	5
2	Планирование полёта	1	4	5
3	Компьютерный эксперимент «Орбитальный полёт»	1	4	5
	Итого по модулю:	3	12	15

Содержание учебного модуля

Тема 1. Расчёты для орбитального полета.

Теория. Планеты и орбиты. Параметры орбитального полёта

Практика. Практическая работа по расчету конструкции летательного аппарата.

Тема 2. Опыты с блоками движения и внешность.

Теория. Планирование космических экспедиций. Орбитальные научные эксперименты.

Практика. Практическая работа «Научное оборудование для орбитальных полетов».

Тема 3. Компьютерный эксперимент «Орбитальный полёт».

Теория. Модули ракетносителей. Возвращаемые модули. Безопасность космических путешественников.

Практика. Проведение компьютерного эксперимента «Орбитальный полёт на Кербине». Анализ ошибок и неудачных пусков.

Подведение итогов модуля. Демонстрация и обсуждение итогов компьютерного эксперимента.

МОДУЛЬ «ВСЕЛЕННАЯ И НЕБЕСНЫЕ ТЕЛА»

Модуль «Вселенная и небесные тела» рассчитан на расширение знаний о Солнечной системе. На занятиях обучающиеся знакомятся с объектами Солнечной системы, а также их прототипами в среде KerbalSpaceProgram.

Цель модуля – расширение и углубление базовых знаний астрономии и космонавтики.

Задачи модуля:

- 1)Формировать представление об объектах Солнечной системы;
- 2)Познакомить с базовыми понятиями астрономии;
- 3)Формировать умение работать над компьютерным экспериментом.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- базовые астрономические термины;
- планеты Солнечной системы и их особенности;

- понятия кометы, планеты, спутники, метеориты, астероиды, звёзды.

будут уметь:

- определять и классифицировать объекты Солнечной системы;

- рассчитывать параметры компьютерных экспериментов полётов к спутникам планеты.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Карта звёздного неба и небесные тела	2	1	3
2	Объекты игровой вселенной	1	5	6
3	Компьютерный эксперимент «Полёт на Луну»	1	8	9
Итого по модулю:		4	14	18

Содержание учебного модуля

Тема 1. Карта звёздного неба и небесные тела.

Теория. Что изучает астрономия? Астрономические объекты. Кометы, планеты, метеориты, астероиды, звёзды.

Практика. Изучение карты звёздного неба. Наблюдение за естественным спутником Земли.

Тема 2. Объекты игровой вселенной.

Теория. Особенности вселенной программы KerbalSpaceProgram и её астрономические объекты. Планеты Муна, Минмус, Дюна, Ева.

Практика. Составление плана вселенной KerbalSpaceProgram и карты нашей Солнечной системы (творческое задание).

Тема 3. Компьютерный эксперимент «Полёт на Луну».

Теория. Космические корабли для дальних полётов. Управляемый полёт. Расчёты для полёта к спутникам.

Практика. Конструирование модели космического корабля. Проведение компьютерного эксперимента «Полёт на Луну».

Подведение итогов модуля. Демонстрация и обсуждение итогов компьютерного эксперимента.

МОДУЛЬ «ПОЛЕТЫ К ДРУГИМ ПЛАНЕТАМ»

Модуль «Полеты к другим планетам» является обобщающим и направлен на применение полученных знаний и навыков работы в среде KerbalSpaceProgram.

Цель модуля – закрепление умений создания моделей космических кораблей, расчёту и проведению экспериментов, связанных с космическими полётами.

Задачи модуля:

- 1) Формировать навыки самостоятельного использования полученных знаний и навыков;
- 2) Формировать умения самостоятельной разработки моделей объектов и планов проведения компьютерных экспериментов;
- 3) Приобщать к работе над творческим проектом, разрабатывать и осуществлять его защиту.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- назначение и основные элементы космических станций;
- этапы дальних космических экспедиций;

будут уметь:

- создавать имитационные модели космических кораблей;
- создавать собственную модель космической станции;
- делать тестирование и отладку собственных моделей;
- презентовать свой проект.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Компьютерный эксперимент «Полет на Минмус»	2	6	8
2	Международная космическая станция	2	3	5
3	Проект «Моя космическая станция»	2	18	20
Итого по модулю:		6	27	33

Содержание учебного модуля

Тема 1. Компьютерный эксперимент «Полет на Минмус».

Теория. Полеты к дальним планетам. Особенности и сложности таких путешествий.

Практика. Конструирование летательного модели летательного аппарата для дальних полётов. Вычисление параметров таких полётов. Проведение компьютерного эксперимента «Полет на Минмус».

Тема 2. Международная космическая станция.

Теория. Что такое МКС? Назначение станции. Модули и элементы станции.

Практика. Изучение макетов МКС. Конкурс компьютерного рисунка по теме МКС.

Тема 3. Проект «Моя космическая станция».

Теория. Расчеты параметров модулей модели космической станции в программе KerbalSpaceProgram.

Практика. Моделирование объектов и деталей модели космической станции. Компьютерный эксперимент «Вывод на орбиту Кербина космической станции».

Подведение итогов модуля. Презентация проекта «Моя космическая станция».

Подведение итогов учебного года. Итоговая аттестация в форме защиты проекта. Обсуждение проектов, выполненных за учебный период. Презентация достижений обучающихся на учрежденческом итоговом мероприятии Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными знаниями в области физики, инженерии, моделировании, знающий базовые понятия аэродинамики и ракетостроения, а также имеющий опыт работы в компьютерной программе KerbalSpaceProgram.

Методическое обеспечение

1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

1. ИКТ-технологии, предполагающие выстраивание педагогического процесса на основе использования ресурсов Интернет, технических устройств, электронного оборудования. В рамках курса готовятся видеопрезентации, обучающее видео, модели, которые предъявляются обучающимся и интенсифицируют педагогический процесс.
2. Технология «метод проектов», предполагающая с одной стороны построение материала курса в формате проекта, с достижением определенного результата и его презентацией, с другой стороны — создание условий для индивидуального выполнения проекта. Материальным продуктом проекта является самостоятельно созданная обучающимся компьютерная игра.
3. Технология развивающего обучения. Ребенку отводится роль самостоятельного субъекта, взаимодействующего с окружающей средой. Это взаимодействие включает этапы деятельности: целеполагание, планирование, реализация целей, анализ результатов деятельности.

2. Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы «Виртуальная космонавтика» сформирован учебно-методический комплекс, который имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

1) Методические материалы для педагога:

- 1.1. Сценарии каникулярного мероприятия «Фестиваль ракетостроения».
- 1.2. Технологические карты практической работы по темам программы.
- 1.3. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для младшего школьного возраста).
- 1.4. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
- 1.5. Положения, приказы, информационные письма о проведении мероприятий различного уровня по профилю объединения
- 1.6. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения».
- 1.8. Журнал критериальных оценок.

3) Дидактические материалы для обучающихся:

- 3.1. Медиапособия: учебные фильмы;
- 3.2. Компьютерные тесты;
- 3.3. Медиапрезентации по темам занятий.

Информационное обеспечение

1. Литература для обучающихся:

1. Jesse Russell Kerbal Space Program / ДМК-Пресс, 2013. - 134 с.
2. Кильнева М.Л. Звёздное небо. Детская энциклопедия / Аванта, 2019. - 96 с.

3. Стюарт Колин Космос / Аванта, 2020. - 48 с.

2. Литература для педагога:

1. Левантовский В.И. Механика космического полета в элементарном изложении / М.: Наука, 1980.- 512 с.
2. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М. : Просвещение, 2011. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).
3. Засов, А. В. Общая астрофизика : учебное пособие : [16+] / А. В. Засов, К. А. Постнов ; Московский Государственный Университет. – 4-е изд., эл. – Москва : ДМК Пресс, 2022. – 573 с.

3. Используемые интернет-ресурсы

№	Интернет-адрес	Название ресурса	Где используется и для чего
1	https://wiki.kerbalspaceprogram.com/	KerbalSpaceProgram Wiki	Все модули
2	https://spacedock.ru/kerbal-space-program/guides-ksp/1862-instrumenty-professionalnyh-kerbonavtov.html	Справочник кербанавта	Модуль Основы научных исследований в KerbalSpaceProgram
3	https://stopgame.ru/blogs/topic/79305/kerbal_space_program_teorija_i_tehnika	KSP - теория и механика полёта	Модули 2-5

Материально-техническое обеспечение программы

Степень реализации программы зависит от технической оснащенности компьютерного класса, наличия программного обеспечения и уровня материальной поддержки учебного процесса. Для проведения практических занятий в компьютерном кабинете необходим следующий состав аппаратного и программного обеспечения:

- 1) Учебный компьютерный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям, для занятий группы 12 человек (компьютеры, парты, стулья, доска, шкаф для УМК), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет.
- 2) Техническое и программное обеспечение.

Для реализации данной программы требуются компьютеры с процессором IntelCore 2 Duo @ 2.0 Ghz / AMD Athlon 64 X2 4200+ и выше. Желательно соответствие между числом учащихся и числом компьютеров как 1:1.

На компьютерах должна быть установлена операционная система WindowsXP и выше.

В процессе обучения используется следующее программное обеспечение:

- обозреватель GoogleChrome и другие интернет браузеры
- компьютерная программа KerbalSpaceProgram

- 3) Оборудование, необходимое для реализации программы:

3.1. Мультимедийная проекционная установка;

- 4) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры, линейки, треугольники; блокноты, тетради, файлы, папки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

1. Буйлова, Л.Н. Современные тенденции обновления содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-obnovleniya-soderzhaniya-dopolnitelnyh-obscheobrazovatelnyh-obscherazvivayushih-programm/viewer>
2. Закон Российской Федерации «Об образовании», 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Закон об образовании РФ. – Режим доступа :<http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. [Электронный ресурс] / Интернет-портал «Правительство Российской Федерации» – Режим доступа :<http://static.government.ru/media/files/3f1gkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOsiypicBo.pdf>
4. Кучма, В.Р. Гигиена детей и подростков при работе с компьютерными видеодисплейными терминалами. / В.Р. Кучма. - М. : Медицина, 2000. - 160 с.
5. Левантовский, В.И. Механика космического полета в элементарном изложении / В.И. Левантовский - М. : Наука, 1980.- 512 с.
6. Масленникова, О.Н. Учебное пособие по астрономии / О.Н. Масленникова - М. : Дрофа, 2016. - 39 с.
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
8. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
9. Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
10. Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. /РМЦ ГБОУ ДО СО СДДЮТ – Самара, 2021 [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
11. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Письмо Министерства просвещения РФ № ГД-39/04 от 19.03.2020 года. [Электронный ресурс] / Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов - Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/26aa857e0152bd199507ffaa15f77c58/>
12. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 78 от

- 28.08.2019 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/nast/Polozhenie_o_distante_2020_na_sayt.pdf
13. Положение о проведении педагогического мониторинга, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 88 от 07.12.2020 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrRg>
 14. Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ ДО ГЦИР (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 62 от 24.08.2020 г.) [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrd4>
 15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"[Электронный ресурс] / Интернет-портал «Российская газета» - Режим доступа: <https://rg.ru/2020/12/22/rospotrebnadzor-post28-site-dok.html>
 16. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034>
 17. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - Режим доступа: <http://fgosvo.ru/news/6/3207>.
 18. Фомичева, О.С. Воспитание успешного ребенка в компьютерном веке. / О.С. Фомичева. – М.: Гелиос АРВ, 2000. -192 с.
 19. Центры цифрового образования детей «It-куб». Банк документов [Электронный ресурс] / Академия Минпросвещения России - Режим доступа: <https://apkpro.ru/natsproektobrazovanie/bankdokumentov/>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Календарный учебный график программы

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти на 2023-2024 уч.г.», принятым решением педагогического совета от 29 июня 2023 г., протокол № 5.

<i>Месяц</i>	<i>Содержание деятельности</i>	<i>Промежуточная и итоговая аттестация</i>
Сентябрь	Занятия по расписанию: 3 учебные недели. Начало занятий 11 сентября	Входная диагностика знаний и практических навыков
Октябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Период школьных каникул с 27 октября по 4 ноября	
Ноябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября	
Декабрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель. В период школьных каникул с 31 декабря по 08 января: Рождественский праздник в объединении.	
Январь	Занятия по расписанию 3 учебные недели. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками (выходные дни): 1-8 января	
Февраль	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 23 февраля	
Март	Занятия по расписанию 5 учебных недель. Период школьных каникул с 22-31 марта: Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 8 марта	
Апрель	Занятия по расписанию 4 учебные недели	
Май	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Завершение учебных занятий 31 мая. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками –1 мая, 9 мая	Итоговая аттестация обучающихся
Июнь	Продолжение занятий по программе летней профильной смены по выбору обучающегося (4 недели). Дополнительный день отдыха (государственный праздник) –12 июня	
Июль	Самостоятельные занятия учащихся	
Август	Формирование учебных групп до 10 сентября	
Итого учебных недель по программе:	36 учебных недель	

Оценочные материалы

Контрольно-диагностические материалы для проведения итоговой аттестации обучающихся по итогам освоения программы

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Необходимо создать собственные действующие виртуальные модели космических кораблей для проведения экспедиций.

Обязательно:

- ✓ провести успешный компьютерный эксперимент по полёту к естественному спутнику базовой планеты
- ✓ модель должны быть сбалансирована
- ✓ модель должны быть управляема и вмещать не менее одного члена экипажа экспедиции
- ✓ модель должна предусматривать возвращаемый модуль для возвращения членов экипажа на базовую планету.

Дополнительно:

- создать модели для путешествия к дальним планетам
- разместить на орбите базовой планеты собственную космическую станцию.

Задания выполняются в виртуальной среде программы KerbalSpaceProgram

Критерии оценки практической части

Диагностическая работа оценивается по четырем показателям:

- уровень сложности работы
- качество оформления работы
- степень самостоятельности работы.

Критерии определения уровня освоения программы

Параметры	Уровень освоения программы		
	Низкий	Средний	Высокий
Практическое задание	0-4	5-9	10-12
Теоретические знания (по результатам выполнения промежуточного теста)	0-4 баллов	5-7	8-10
Итого:	0-4 баллов	10-16 баллов	18 – 22 баллов