

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «28» августа 2024 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«28» августа 2024 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «03» сентября 2024 г. № 56/1-О

Дополнительная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Космоквантум»

«Астрономия и космонавтика»

Вводный уровень

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок освоения: 136 часов

Автор-составитель: Ракчеев А.А.,
педагог дополнительного образования

г. Кингисепп

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

_____/_____ (Подпись, ФИО)

« _____ » _____ 20__ г

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Космоквантум» Вводный уровень разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Направленность программы

Техническая

Актуальность программы

Актуальность изучения программы в сфере космонавтики обусловлена необходимостью использования космических технологий во всех основных сферах жизнедеятельности человека, таких как системы жизнеобеспечения, связь, медицина, навигация, экология, МЧС и других. С целью привлечения талантливой молодёжи в эту развивающуюся отрасль, остро нуждающуюся в высококвалифицированных специалистах, программа позволит обеспечить погружение школьников в различные инженерные области космонавтики, пройти все этапы жизненного цикла создания космических аппаратов: разработку бортовых систем, конструкций; создание алгоритмов систем управления; проведение испытаний.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Космоквантум» Вводный уровень направлена, в том числе, на решение профориентационных задач. Программа Космоквантума предлагает школьникам возможность приобретения базовых навыков инженерно-технической направленности на этапе довузовского образования по таким направлениям космонавтики, как ракетостроение, автоматические космические аппараты, пилотируемая космонавтика, астрономия.

Программа ориентирована на приобретение школьниками компетенций в сфере проектной, системной, организаторской и предпринимательской деятельности, расширение кругозора. Кроме того, теоретические и практические знания в рамках программы значительно углубят знания учащихся по ряду

разделов физики, математики и информатики. Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и работе в команде.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как технология развития понятийного мышления, технология исследовательской и проектной деятельности. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

Цель программы – раскрытие потенциала и формирование начального уровня инженерно-технических и информационно-технологических компетенций у учащихся на основе научно-исследовательской и проектной деятельности в области космонавтики.

Задачи программы

Образовательные:

- сформировать базовые инженерные компетенции;
- в плане теоретической подготовки - ознакомление с основами космонавтики;
- в плане проектирования и разработки – отработка навыков исследования, анализа и синтеза;
- в плане практической работы: научить созданию прототипов и экспериментальных образцов: трёхмерному моделированию, работе с 3D-принтерами, станками, работе с инструментами;
- в плане экспериментальной отработки: отработки навыков проведения испытаний, моделирования процессов.

Воспитательные:

- развить аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость, стремление доводить начатое дело до конца;
- сформировать организаторские и лидерские качества;
- сформировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

Развивающие:

- способствовать формированию ключевых навыков Системы 4К: критического мышления, креативности, коммуникации, координации;
- способствовать развитию образного, технического, логического, пространственного мышления;
- развить коммуникативную компетентность на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, распределять обязанности, развивать навыки межличностного общения и коллективного творчества, публичных выступлений, докладов);
- научить работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные конструкции и модели;
- развить чувство ответственности, инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию;
- развить творческие способности;
- обучить навыкам проектной деятельности;
- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
- выработать навыки командной работы;
- ознакомить с техническими профессиями и обеспечить условия профессионального самоопределения;
- развить наблюдательность, внимание, способность к самостоятельному решению возникающих проблем;
- популяризировать научно-технические знания.

Адресат программы:

учащиеся в возрасте 12-16 лет, интересующиеся сферой космонавтики.

Количество обучающихся в группе:

- вводный и углубленный модули – (12-16 лет) от 12 до 15 человек

Формы обучения и виды занятий

Принятая в программе модель обучения Системы 4К включает в себя как групповые, так и индивидуальные формы организации деятельности учащихся. Программа предполагает свободный выбор форм аудиторных занятий (лекции, беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов) выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения. Командная работа предполагает обсуждение проектов, согласование работ, сборку итогового продукта, общение с куратором. Практическая работа - вводные занятия, практикумы, консультации с преподавателями, сборку продукта и испытания.

Возможны встречи с приглашенными спикерами, совместные конференции, видеоконференции или вебинары с другими квантумами и экспертами, индивидуальные и групповые консультации.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся; контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК; создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на Методическом инструментарии наставника «Космоквантум» (Космоквантум тулкит. Овчинников О., Федосеев А., Якушина К. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Фонд новых форм развития

образования, 2019 — 60 с.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия.

Модули построены на практико-ориентированных инженерных и исследовательских проектах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера.

Программа включает ряд важных направлений, необходимых для разработки космических проектов: физико-математические основы космонавтики, 3D-моделирование и прототипирование, создание программного обеспечения, программирование устройств, основы электротехники и радиотехники, проектирование космических аппаратов и т.д.

Организационно-педагогические условия

При реализации программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Воспитательная работа

Цикл воспитательных мероприятий, изложенный в «Программе воспитания» ДТ «Кванториум» направлен на взаимодействие педагога и воспитанника, и ориентирован на сознательное овладение детьми социальным и духовным опытом, формирование у них социально-значимых ценностей и социально- адекватных приемов поведения.

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены

массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом и календарным графиком.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены предметными (техническими) и универсальными компетенциями обучающихся

Предметные компетенции (Hard Skills)

Знание:

- исторических аспектов космонавтики;
- основ аэродинамики и баллистики;
- основных принципов ракетостроения;
- базовых понятий в небесной механике;
- особенностей выведения спутников на орбиту;
- основ построения системы электропитания на космических аппаратах и управления ею;
- физических принципов построения систем электропитания;
- состава типового космического аппарата, модуля служебных систем и специфики его элементов, конструктивных особенностей.

Умения:

- работать с современным оборудованием, в т.ч. в средах 3D-моделирования;
- решать межпредметные задачи;
- использовать современные программные среды для решения проектных задач.

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- навыки ведения проекта, проявление компетенции в вопросах, связанных с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- развитие критического мышления;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.
- развитие познавательных интересов обучающихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- навыки командной работы;
- основы ораторского искусства.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных проектных работ.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, продемонстрирована способность и готовность применять полученные знания на практике.

Работа проектных групп проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

Формы аттестации

Основой аттестации является проектная деятельность учащихся по направлению общеобразовательной программы и участием в различных соревнованиях инженерной направленности.

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

По итогам освоения программы обучающийся получает сертификат об её освоении.

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;

- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Космо	5	136
Итого		136

Содержание программы

1. OpenRocket – это программное обеспечение, предназначенное для проектирования и моделирования ракет. Оно предоставляет пользователям широкие возможности для создания собственных ракетных проектов, начиная от выбора компонентов и заканчивая запуском модели в виртуальном пространстве. Основные функции OpenRocket включают в себя: проектирование ракет с использованием готовых блоков, моделирование полёта ракеты в реальном времени, оптимизация дизайна ракеты для достижения наилучших лётных характеристик, получение данных о скорости полёта, ускорении и изменении высоты в зависимости от времени.

2. Tinkercad – это онлайн-сервис и среда моделирования, предназначенная для работы с 3D-объектами и электронными схемами. Он ориентирован на начинающих пользователей и предлагает простой и понятный интерфейс для создания разнообразных моделей. Tinkercad позволяет легко изменять размеры, формы и свойства объектов, делая процесс моделирования доступным и увлекательным. Это отличный

инструмент для тех, кто хочет познакомиться с основами 3D-моделирования и электроники, не имея предварительных знаний и опыта.

3. Печать на 3D принтере, проектная деятельность.

4. Введение в астрономию. Планеты земной группы, планеты-гиганты, карликовые планеты, спутники, звезды, солнце.

Программа Stellarium – это свободный интерактивный планетарий, позволяющий наблюдать за звёздным небом таким, каким его можно увидеть невооружённым глазом, в бинокль или телескоп. Программа отображает более 600000 звёзд, все большие планеты Солнечной системы и их спутники, некоторые астероиды и кометы, изображения туманностей из каталога Шарля Мессье, реалистичные атмосферы, восходы и закаты. Stellarium поддерживает отображение созвездий из 20 различных культур неба и названий звёзд в большинстве из них, реалистичный Млечный путь. Наблюдать за звёздным небом можно из любой точки не только Земли, но и всех больших планет нашей звёздной системы. Программа содержит 80000 объектов глубокого космоса и позволяет загружать дополнительные культуры неба, эфемериды комет и астероидов, звёздные каталоги, благодаря чему можно наблюдать за звёздным небом с эффектом присутствия в любом уголке Земли.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	В том числе	
			Теор.	Практ.
1	Знакомство с Open Rocket	2	1	1
2	Моделирование ракеты	2	1	1
3	Сборка	2	1	1
4	Создание системы спасения	2	1	1
5	Тест системы спасения	2	1	1

6	Расчеты	2	1	1
7	Запуск моделей	2	1	1
8	Изучение Tinkercad	2	1	1
9	Основные команды	2	1	1
10	Простые модели	2	1	1
11	Сложные модели	2	1	1
12	Печать на 3Д принтере	2	1	1
13	Создание проекта	4	1	3
14	Введение в астрономию	2	1	1
15	Планеты земной группы	2	1	1
16	Планеты-гиганты	2	1	1
17	Карликовые планеты	2	1	1
18	Спутники планет	2	1	1
19	Изучение Луны	2	1	1
20	Астероиды. Кометы. Метеориты	2	1	1
22	Звезды. Солнце	2	1	1
23	Созвездия неба	2	1	1
24	Программа Stellarium	2	1	1
26	Объекты глубокого космоса	2	1	1
27	Наблюдения (4 ч)	4	1	3
28	Знакомство с микроконтроллерами	2	1	1
29	Синтаксис программы	2	1	1
30	Циклы и условия	2	1	1
31	Работа с сигналами	2	1	1
32	Переменные	2	1	1
33	Практикум	4	1	3
34	Знакомство с картографией	2	1	1
35	Координаты	2	1	1
36	Геопорталы	2	1	1
37	Спутниковые снимки	2	1	1
38	Каналы снимков	2	1	1
39	Получение требуемых изображений	2	1	1
40	Обработка изображений	2	1	1
41	Волны. Спектр	2	1	1
42	Решение практических задач	4	1	3
43	Практикум	4	1	3

44	Изучение конструктора	2	1	1
45	Виды датчиков	2	1	1
46	Энергопитание	2	1	1
47	Загрузка программ	2	1	1
48	Стабилизация	2	1	1
49	Отправка данных	2	1	1
50	Прием данных	2	1	1
51	Радио-модули	2	1	1
52	Магнитные поля	2	1	1
53	Тепло и холод	2	1	1
53	Проект «Спутник»	10	1	9
53	Планирование проекта	2	1	1
53	Работа над проектом	6	1	5
53	Доработка проекта	4	1	3
53	Подведение итогов	2	1	1
	Всего:	136	56	80

Материально-техническое обеспечение

Ноутбук, мышь, з/у, -15 шт, интерактивная доска;
 телескоп – 2 шт.; конструктор моделей спутников «Орбикрафт»; лабораторная оснастка «Таблетсат-Терра»; комплект «Спутникостроение» - 5 шт. на 15 учащихся, модуль «Рокетстарт», модуль «Энергобаланс и теплообмен», модуль «Механические конструкции», модуль «Орбитальное маневрирование»; испытательный аэростол; конструктор наноспутника «Интросат», модуль «Космическая оптика»; инструменты; расходные материалы

Планируемые результаты:

- Развитие интереса к физике, астрономии, космонавтике;
- Понимание учащимися основных законов физики, действующих в природе и оказывающих влияние на деятельность человека;
- Умение анализировать и объяснять происходящие явления в природе;
- Способность находить причинно-следственные связи;

- Приобретение навыков познания методом наблюдений;
- Умение объяснять базовые основы мироустройства;
- Погружение в тематику космоса и ракетостроения;
- Участие в обсуждение событий, связанных с космической тематикой;
- Прикладная деятельность в группах;
- Творческая деятельность по созданию проекта