

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 «12 ноября» 2021 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»

«12» ноября 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» декабря 2021 г. № 106-О

Дополнительная общеразвивающая программа «**Космоквантум**»

(углубленный уровень)

27 часов

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Космоквантум» 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» 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 10-12 лет, интересующиеся сферой космонавтики.

Количество обучающихся в группе:

- вводный и углубленный модули – (12-17 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 тулжит. 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.

Программа включает модули квантошахматы, математика, хайтек.

Организационно-педагогические условия

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

Программа предполагает три уровня обучения: вводный, углублённый, проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы со вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, либо остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней завершается защитой проекта. В группу углубленного/проектного уровней могут поступить дети, ранее освоившие программы предыдущих модулей (вводного/углубленного), либо имеющие опыт участия в конкурсах по

направлению хайтек, а также ранее обучавшиеся по аналогичной программе в других учебных заведениях.

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.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (Хайтек). Кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика).

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 (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

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

Основной 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:

Теоретическая подготовка:

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины,

Практическая подготовка:

1 балл -ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла _ учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность:

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места

2 балла__- учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

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	1.5	27

Модуль Космо (вводный)

Содержание

1. Астрономия

Учебно-тематическое планирование

Тема занятия	Теория	Практика	Всего
Раздел 1. Космонавтика (8 ч)			
1. История космонавтики	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
2. Технологии и перспективы	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
3. Проблематика	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
4. Современность	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
5. Реактивное движение	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
6. Прототипы ракет	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
Раздел 2. 3Д моделирование			
7. Основы 3д моделирования	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
8. Основные команды	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
9. Проектирование 3д моделей	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
10. Работа с масштабами	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
11. Практикум		1,5 ч	1,5 ч
12. Создание проекта		1,5 ч	1,5 ч
Раздел 3. Геоинформатика			
13. Типы космических снимков	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
14. История космической съемки	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
15. Мультиспектральная съемка	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
16.Общедоступные геопорталы	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
17.Анализ снимков	1 ч	0,5 ч	1,5 ч
18.Практикум		1,5 ч	1,5 ч
Итого:			27 ч

Оборудование: 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 обсуждении событий, связанных с космической тематикой;
- Прикладная деятельность в группах;
- Творческая деятельность по созданию проекта