

Автономная некоммерческая организация
«Красноярский детский технопарк «Кванториум»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Кениг С.Р.

Приказ №

от «1» сентября 2025 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Основы инженерных технологий»

Срок реализации: 1 год

Возраст детей: 11-15 лет (5-9 класс)

Составители программы: методист
мобильного технопарка «Кванториум» -
Сюсина Василиса Андреевна

г. Красноярск, 2025 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дополнительного образования «Основы инженерных технологий» (далее - Программа) имеет техническую направленность, базовый уровень сложности и ориентирована на учеников 5-9 классов. Программа рассчитана на 1 год в объеме 36 часов, из которых 10 часов реализуются в очном формате (мобильный технопарк осуществляет работу на базе одной агломерации на протяжении 12 календарных дней в первом и во втором полугодии) и 26 часов в формате дистанционной поддержки обучающихся.

1.1. НОВИЗНА

Новизна программы заключается в интеграции предметной профильной деятельности научно-технической направленности с образовательной программой основного общего образования «Труд» для 5-9 классов. Погружение участников в профильную научно-техническую среду осуществляется в ходе реализации инновационной проектной деятельности с использованием оборудования и средств обучения мобильного технопарка в период его нахождения в агломерации, а также дистанционных средств обучения – в остальное время. Инновационный подход реализуется и в организации научно-развлекательных мероприятий, которые также окрашены содержательно – предметной тематикой программы.

1.2. АКТУАЛЬНОСТЬ

Предметная область «Труд» является необходимым компонентом общего образования всех школьников и направлена на знакомство обучающихся с миром технологий и способами их применения в общественном производстве, предоставляя им возможность применять на практике знания основ наук; обеспечивающая интеграцию знаний из областей естественнонаучных и технических дисциплин; отражающая в своем содержании общие принципы преобразующей деятельности человека и аспекты материальной культуры; ориентирована на овладение обучающимися навыками конкретной предметно-преобразующей деятельности, создание новых ценностей, соответствующих потребностям развития общества.

Данная программа позволяет образовательным организациям обеспечить реализацию Концепции преподавания предметной области «Труд» в полном объеме к 2025 г. в процессе интеграции предметной профильной деятельности научно-технической направленности с образовательной программой основного общего образования и планомерного перехода от изучения традиционных технологий к инновационным технологиям, определяющим перспективам научно-технологического развития России.

Реализация данной программы командой мобильного детского технопарка «Кванториум» позволяет создать условия для формирования технологической грамотности и навыков обучающихся, способствует развитию гибких компетенций как комплекса неспециализированных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие человека в рабочем процессе и высокую производительность, в первую очередь таких, как коммуникация, креативность, командное решение проектных задач (коллаборация), критическое мышление («Навыки XXI века»).

Назначение программы – познакомить и привлечь школьников к исследовательской, изобретательской, научной и инженерной деятельности. Задача наставника – развить у обучающихся навыки, которые им потребуются в самостоятельной экспериментальной и теоретической работе и в дальнейшем освоении программ углубленного уровня. Изучение программы построено на практико-ориентированных инженерных и исследовательских кейсах (индивидуальных или групповых), направленных на решение задач прикладного и фундаментального характера, позволяет целенаправленно развивать творческие способности обучающихся, их самостоятельность, совершенствовать личностные качества.

1.3. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ

Будущая профессиональная элита нашей страны сегодня только получает образование. Поэтому чрезвычайно важно создать все условия для того, чтобы подрастающее поколение россиян осознанно и заинтересованно подходило к вопросу выбора будущей профессии, ставя во главу угла и свои интересы, и запросы государства и общества.

Программа адресована следующим категориям лиц:

- обучающимся и родителям: для информирования о целях, содержании, организации и предполагаемых результатах освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы инженерных технологий»; об образовательной деятельности мобильного детского технопарка «Кванториум» по достижению обучающимися заявленных в настоящей программе образовательных результатов;

- педагогическим работникам: для понимания смыслов и тенденций, происходящих в современном образовании, и в качестве ориентира в практической образовательной деятельности;
- руководству образовательной организации: для координации деятельности педагогического коллектива; для регулирования отношений между субъектами образовательного процесса; для принятия управленческих решений на основе мониторинга эффективности процесса, качества условий и результатов образовательной деятельности.

Содержание образовательной программы формируется с учётом:

- государственного заказа: развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества;
- социального заказа: общественное понимание необходимости дополнительного образования как открытого вариативного образования и конкурентоспособной социальной практики, в которой происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков; организация образования, которая обеспечивает способность человека включаться в общественные и экономические процессы; свободный личностный выбор деятельности; адаптивность к возникающим изменениям;
- потребностей ребенка и его семьи: развитие мотивации ребенка к познанию, творчеству, труду, самопознанию и самореализации; получение социокультурного опыта в разнообразной коллективной творческой деятельности; самоопределение в понимании самого себя, своих возможностей и стремлений;

возможность получения образовательных результатов в соответствии с ФГОС (личностных, метапредметных и предметных).

1.4. КОНЦЕПЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Концепция дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы инженерных технологий», основана на системно-деятельностном подходе, который предполагает:

- воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики;
- создание условий внедрения на уровнях начального общего / основного общего / среднего общего образования, новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий, обеспечивающих освоение обучающимися основных и дополнительных общеобразовательных программ цифрового, естественнонаучного и технического профилей;
- обновление содержания и совершенствование методов обучения по предмету «Труд»;
- использование технологий дистанционного обучения как общественного пространства для развития общекультурных компетенций и цифровой грамотности, проектной деятельности, творческой и социальной самореализации детей;
- развитие на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира личности обучающегося, его активной учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;

- разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося.

Образовательное пространство мобильного технопарка «Кванториум» позволяет создать условия для формирования деятельного современного образованного человека. В образовательном пространстве школы объединяются ресурсы детского технопарка «Кванториум», общеобразовательного учреждения и платформ дистанционного сопровождения учащихся. В столь сложно организованной системе актуальным становится широкое использование неформальных образовательных практик, реализуемых различными специалистами в различных средах. Примеры неформальных образовательных технологий и практик, использующихся в различных видах образовательной деятельности: проектная и исследовательская деятельность, творческие мастерские, геймификация, творческие, интеллектуальные конкурсы, квесты, квизы и др.

1.5. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Особенности образовательного процесса в мобильном детском технопарке «Кванториум» — краткосессионность пребывания мобильной группы (12 календарных дней очного формата в первом и во втором полугодии) и еженедельная поддержка обучающихся с помощью различных дистанционных форматов работы в течение учебного года. Такое погружение в образовательную научно-техническую среду, новое окружение из числа сверстников и педагогов, специально организованная инфраструктура дает возможность для обучающегося в новой социальной среде начать жизнь с «чистого листа».

Образовательная программа «Основы инженерных технологий» дает возможность достижения образовательных результатов за счет перехода на новую технологию реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы на основе сетевого взаимодействия всех подсистем образовательного пространства: социального партнерства, использования кадровых ресурсов, инновационного оборудования и инфраструктурного обеспечения организаций участников.

1.6. ЦЕЛЬ

Целью программы является обеспечение доступности для детей проживающих в сельской местности и малых городах образовательной инфраструктуры для обеспечения освоения обучающимися актуальных и востребованных знаний, навыков и компетенций в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы инженерных технологий».

1.7. ЗАДАЧИ

- Обеспечение планируемых результатов по достижению обучающимися целевых установок при организации учебно-познавательной и коллективной научно-технической деятельности в условиях временных детских объединений за период очной работы команды мобильного детского технопарка «Кванториум»;
- Обеспечение понимания обучающимися сущности современных технологий и перспектив их развития;
- Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления у обучающихся;

- Формирование информационной основы и персонального опыта, необходимых для определения обучающимся направлений своего дальнейшего образования в контексте построения жизненных планов, в первую очередь касающихся сферы и содержания будущей профессиональной деятельности;
- Распространение лучших практик обеспечения доступа к современным и вариативным дополнительным каникулярным общеобразовательным программам для детей;
- Создание для каждого обучающегося ситуации успеха, формирование его позитивного социокультурного опыта;
- Установление и соблюдение требований к организации образовательного процесса, обеспечению индивидуализированного психологического сопровождения и педагогической поддержки каждого обучающегося, созданию необходимых условий для его самореализации;
- Обеспечение эффективного сочетания всех форм организации образовательного процесса, взаимодействия его участников на всех уровнях и форматах деятельности (очном и дистанционном);
- Обеспечение эффективного взаимодействия образовательной организации при реализации образовательной программы с тематическими и социальными партнерами;
- Выявление и развитие способностей обучающихся, удовлетворение потребностей и интересов, в том числе одаренных детей;
- Вовлечение большего числа обучающихся в Красноярском крае в занятия исследовательской деятельностью и научно-инженерным творчеством;

- Повышение качества образования за счет использования кадровых ресурсов, инновационного оборудования, инфраструктурного обеспечения организаций - участников сетевого взаимодействия;
- Обеспечение вариативности использования образовательных программ (общего и дополнительного образования).

1.8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩИМСЯ

Набор на программу осуществляется в соответствии с Положением о наборе учащихся в АНО «Красноярский детский технопарк «Кванториум» среди детей, являющихся участниками образовательных программ организаций, подписавшими соглашение о сотрудничестве с мобильным детским технопарком.

Возраст обучающихся.

Программа «Основы инженерных технологий» рассчитана на обучающихся 5-9 классов. В связи с ориентированностью программы на работу в малых группах (кейсовый подход) максимальное количество обучающихся не должно превышать 12 человек на одно направление.

1.9. ФОРМЫ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ

Место реализации программы: образовательное учреждение, подписавшее соглашение о сотрудничестве с мобильным детским технопарком.

Срок реализации программы: 1 год. Объем учебной нагрузки – 36 учебных часов.

Формы и режим занятий

Образовательная программа рассчитана на 36 учебных часов, из которых 10 часов реализуются в очном формате (мобильный технопарк осуществляет работу на базе одной агломерации на протяжении 12 календарных дней в первом и во втором полугодии) и 26 часов в формате дистанционной поддержки обучающихся. Занятия проводятся согласно календарному расписанию выездов и типовому графику занятий (Приложения 1 и 2), что определяется санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

Основными формами реализации программы «Основы инженерных технологий» являются кейсовый подход и профессиональные пробы по выбранному направлению.

Кейсовая технология способствует:

- созданию условий для саморазвития, самореализации личности подростка;
- выявлению одаренных детей в научно-техническом направлении;
- развитию интеллектуальных творческих способностей;
- выявлению и развитию предрасположенности к политехническому профилю;
- приобретению знаний и опыта в области образовательной робототехники, веб-дизайна, авиамоделирования и т.д.

Профессиональная проба – практико-ориентированная модель профессиональной деятельности специалиста: это профиспытание, в котором смоделированы элементы конкретного вида профессиональной деятельности. На этапе реализации профессиональной пробы воспитанник получает опыт самореализации в конкретной профессиональной деятельности.

В ходе профпробы воспитанник получает возможность осознать и сформировать собственное отношение к результату профиспытания.

Используемые технологии в процессе реализации образовательной программы «Инженерные каникулы»:

- проектная деятельность;
- геймификация;
- дизайн-мышление;
- технология развивающего обучения;
- технология адаптивного обучения;
- практикум;
- творческие мастерские.

1.10. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

Совокупность требований к результатам освоения обучающимися образовательной программы представлена тремя группами: личностными, метапредметными и предметными.

Социокультурный опыт как образовательный результат — это освоенные действия по приобретению опыта в учебно-познавательной и разнообразной творческой деятельности, ключевое понятие, определяющее личностные и метапредметные результаты освоения образовательной программы в условиях нетиповой организации образовательного процесса.

1.10.1. Личностные результаты освоения образовательной программы.

Освоенные личностные универсальные учебные действия (самоопределение, ценностно-смысловая ориентация и нравственно-этическое оценивание учащихся), трактуемые как достигнутые личностные результаты, в условиях

кратковременного очного пребывания и регулярного дистанционного сопровождения обучающегося рассматриваются как определенный социокультурный опыт:

- опыт успешной самореализации в различных видах социально и лично значимой деятельности (познавательной, творческой, игровой);
- опыт проявления социально-нравственной позиции различных уровней в коллективной деятельности (позиций активного участника, организатора, наставника, волонтера, консультанта и др.);
- опыт принятия самостоятельных решений и поступков в ситуациях нравственно-этического выбора;
- опыта наблюдения позитивных образцов самореализации личности (сверстников, значимых взрослых) в коллективной творческой деятельности;
- эмоционально-чувственного опыта и опыта воплощения эмпатии, сопереживания, сочувствия в поступках и деятельности.

1.10.2. Метапредметные результаты освоения образовательной программы.

- Опыта целеполагания, планирования, прогнозирования учебной и познавательной деятельности и возможных ситуаций, контроля своих действий в процессе достижения результата, определения способов действий в рамках предложенных условий и требований, корректировки своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией, оценивания правильности выбора способов действий и корректировки своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- Опыта самостоятельного поиска и выделения необходимой информации, структурирования знаний, выбора наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач, опыт применения полученных в ходе учебного процесса знаний, умений и навыков в личной и социально значимой деятельности;

- Опыта организации совместной деятельности и общения с педагогами и сверстниками, индивидуальной работы и работы в сотрудничестве с группой, разрешения конфликтов на основе согласования позиций и учета интересов, аргументированного отстаивания своего мнения, выражения своих чувств, мыслей и потребностей.

1.10.3. Предметные результаты освоения образовательной программы.

Под предметными результатами понимаются освоенные обучающимися умения, специфические для конкретной предметной области (Промдизайн/VR, Аэро/Гео, Робот/IT); виды деятельности по получению нового знания в рамках направления, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами, характерными для каждого направления.

1.10.4 Система оценки достижения планируемых результатов Эффективность образовательной программы организации напрямую зависит от степени включенности обучающегося в разнообразные виды учебно-познавательной, творческой и общественно-полезной деятельности в очных и дистанционных форматах, а также диалогического общения и межличностного взаимодействия, возникающих на этой почве. Уровень достижения определенного результата устанавливается с помощью бально-рейтинговой системы, а также разнообразными диагностическими методами (анкетирование, наблюдение, самооценка, тестирование и т.п.).

Выделяются два основных блока оценки качества реализации образовательной программы:

1) в основу системы оценки достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов положены приемы опросного метода, наблюдения, оценки продуктов деятельности (результатов тестирования, результатов представленных кейсовых решений), согласно разработанной бально-рейтинговой системе;

2) уровень удовлетворенности обучающихся от участия в образовательной программе, который определяется с помощью беседы или анкетного метода во время рефлексии.

1.11. ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ ОБУЧЕНИЯ

Итоговый и промежуточный контроль освоения образовательной программы осуществляется через оценку результатов выполнения тестовых заданий научно-технической направленности на дистанционных образовательных платформах и/или презентации с возможным решением предложенного кейса по каждому направлению в процессе реализации очного образовательного формата.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование мероприятия	Формы организации занятий	Количество часов		
			теория	практика	всего
1	Вводный модуль (инвариантный)		2	0	2
1.1	Презентация мобильного детского технопарка «Кванториум»	презентация	1	0	1
1.2	Презентация направлений МДТ «Кванториум»	презентация, квест	0,5	0,5	1
2	Модуль 1. Робототехника (вариативный модуль (12 человек))		4	30	34
2.1	Работа в группах по направлениям (очный формат)	лекция, практическая работа	4	4	8
2.2	Дистанционное сопровождение обучающихся	практическая работа	0	26	26
3	Модуль 2. Промышленный дизайн (вариативный модуль (12 человек))		4	30	34
3.1	Работа в группах по направлениям (очный формат)	лекция, практическая работа	4	4	8
3.2	Дистанционное сопровождение обучающихся	практическая работа	0	26	26
4	Модуль 3. VR/AR технологии (вариативный модуль (12 человек))		4	30	34
4.1	Работа в группах по направлениям (очный формат)	лекция, практическая работа	4	4	8
4.2	Дистанционное сопровождение обучающихся	практическая работа	0	26	26

5	Модуль 4. Аэро/Гео (вариативный модуль (12 человек))		4	30	34
5.1	Работа в группах по направлениям (очный формат)	лекция, практическая работа	4	4	8
5.2	Дистанционное сопровождение обучающихся	практическая работа	0	26	26
6	Модуль 5. IT (вариативный модуль (12 человек))		4	30	34
6.1	Работа в группах по направлениям (очный формат)	лекция, практическая работа	4	4	8
6.2	Дистанционное сопровождение обучающихся	практическая работа	0	26	26
ИТОГО:			36 часов		

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№	Модуль	Содержание программы			
		5-7 класс		8-9 класс	
		Теория	Практика	Теория	Практика
1	Робототехника	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Основы работы с конструктором Lego Mindstorms. Модель Educator Vehicle. - Использование роботов в повседневной жизни. Расположение деталей конструктора в поддоне. Назначение деталей конструктора. Базовая модель Educator Vehicle. Ее возможные модификации Расположение контроллера и моторов. - Датчики Lego Mindstorms. Изучение назначения и способов работы датчиков: касания, цвета, звука, гироскопического датчика. - Знакомство с интерфейсом программы EV3 Programmer App. Изучение блоков программы. Построение простейших алгоритмов. - Мотор. Большой/малый мотор. Использование одного/двух моторов. Управление моторами. - Изучение колесного хода. Изучение гусеничного хода. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с Scretch, Lego Mondtorms, Arduino. - Сборка модели Educator Vehicle. - Размещение датчиков на модели Educator Vehicle. - Использование блоков EV3 Programmer App на модели Educator Vehicle. - Последовательность действий для модели Educator Vehicle: «Вперед», «Вперед-назад», «Вперед-разворот на 180 градусов – вперед», «Вперед – поворот направо – Вперед». - Движение модели Educator Vehicle по заранее подготовленному маршруту на скорость. - Конструирование робота. - Конструирование модели шагающего робота. -Конструирование модели подъемного механизма. -Конструирование модели хватающего механизма. Примеры кейсов: «Большие гонки», «Соревновательная 	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Основы работы с конструктором Lego Mindstorms. Модель Educator Vehicle. - Использование роботов в повседневной жизни. Расположение деталей конструктора в поддоне. Назначение деталей конструктора. Базовая модель Educator Vehicle. Ее возможные модификации Расположение контроллера и моторов. - Датчики Lego Mindstorms. Изучение назначения и способов работы датчиков: касания, цвета, звука, гироскопического датчика. - Знакомство с интерфейсом программы EV3 Programmer App. Изучение блоков программы. Построение простейших алгоритмов. - Мотор. Большой/малый мотор. Использование одного/двух моторов. Управление 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с Scretch, Lego Mondtorms, Arduino. - Сборка модели Educator Vehicle. - Размещение датчиков на модели Educator Vehicle. - Использование блоков EV3 Programmer App на модели Educator Vehicle. - Последовательность действий для модели Educator Vehicle: «Вперед», «Вперед-назад», «Вперед-разворот на 180 градусов – вперед», «Вперед – поворот направо – Вперед». - Движение модели Educator Vehicle по заранее подготовленному маршруту на скорость. - Управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды. - Управление яркостью светодиода, нарастающая яркость, трехцветный светодиод. - Модель системы управления автоматическим включением /выключением освещения, скорость вращения мотора, изменение направления

		<p>Преимущества колесного и гусеничного хода. Сферы применения колесного/гусеничного хода.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Сферы применения шагающих роботов. Основные принципы конструирования шагающих роботов. - Назначение подъемного механизма. Практическая значимость подъемных механизмов. Основные принципы конструирования модели подъемного механизма. Основные принципы программирования подъемного механизма - Принципы работы хватающего механизма. Различия между подъемных и хватающим механизмом. Аналоги хватающих механизмов в различных сферах жизни человека. 	робототехника»	<p>моторами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Arduino Управление электричеством. Законы электричества. Чтение электрических схем. - Основные принципы программирования микроконтроллеров. Широтно-импульсная модуляция (ШИП). Аналоговый и цифровой сигналы. - Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Движение объектов. Постоянные двигатели. - Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчики температуры. 	<p>вращения.</p> <p>Примеры кейсов: «Большие гонки», «Соревновательная робототехника», «Создание модели пожарной сигнализации».</p>
2	Промышленный дизайн	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Обзор основных графических техник и материалов. Линейная графика. Понятие контура и штриховки. - Компонировка изображения в листе. Силуэтность. Понятие глубины, плановости. Изучение видов, масштабности. Освоение перспективы. Знакомство с сечениями. - Введение в 2D графику. Знакомство с типами 2D 	<ul style="list-style-type: none"> - Работа в листе материалами разной твердости, постановка штриха - Выполнение видовых изображений объекта. Видовое и перспективное построение простых геометрических тел. - Освоение и применение точек обзора. Понятие светотени. Применения тонирования для отображения объема. - Знакомство с Inkscape. - Обзор Blender. Знакомство с 	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Обзор основных графических техник и материалов. Линейная графика. Понятие контура и штриховки. - Компонировка изображения в листе. Силуэтность. Понятие глубины, плановости. Изучение видов, масштабности. - Освоение перспективы. Знакомство с сечениями. - Введение в 2D графику. Знакомство с типами 2D 	<ul style="list-style-type: none"> - Работа в листе материалами разной твердости, постановка штриха - Выполнение видовых изображений объекта. Видовое и перспективное построение простых геометрических тел. - Освоение и применение точек обзора. Понятие светотени. Применения тонирования для отображения объема. - Знакомство с Inkscape. - Обзор Blender. Знакомство с интерфейсом и основными

		<p>редакторов по назначению. Растровые, векторные редакторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понятие прототипирования. <p>Знакомство с материалами и инструментами. Листовые материалы. Бумагапластика. Паперкрафт.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение в 3D графику. <p>Знакомство с типами 3D редакторов по назначению.</p>	<p>интерфейсом и основными инструментами.</p> <p>Примеры кейсов: «Store for fun»</p>	<p>редакторов по назначению. Растровые, векторные редакторы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Введение в 3D графику. <p>Знакомство с типами 3D редакторов по назначению.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Полигональные, NURBS. Основы полигонального моделирования. - Принципы построения объектов в пространстве. - Основные приёмы моделирования. Работа с примитивами. Моделирование составных объектов. 	<p>инструментами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Скетчинг объекта усложненной формы <p>Примеры кейсов: «Store for fun», «Да будет свет!»</p>
3	VR/AR технологии	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Понятие VR. История развития, области применения и перспективы развития виртуальной реальности. Виртуальная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. - Знакомство с Blender. - 3D Моделирование. - Текстурирование. - Анимация перемещения объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> - Разбор функционала используемого программного обеспечения для моделирования. - Взаимодействие и построение вершин, ребер и граней. Изменение базовых фигур. - Текстурирование модели. - Построение статичной 3D-модели. - Отработка навыков работы в объектном режиме и режиме моделирования. - Простая анимация. - Создание персонажа. - Скелетная анимация. - Основы рендеринга. - Подготовка и продумывание сюжета ролика. - Создание ролика в Blender. <p>Примеры кейсов: «Мой</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Понятие VR. История развития, области применения и перспективы развития виртуальной реальности. Виртуальная реальность в культуре: фильмах, сериалах, книгах, компьютерных играх. - Знакомство с Blender. - 3D Моделирование. - Текстурирование. - Анимация перемещения объектов. - Использование AR-приложений в разных сферах, аппаратное и программное обеспечение для их создания. 	<ul style="list-style-type: none"> - Разбор функционала используемого программного обеспечения для моделирования. - Взаимодействие и построение вершин, ребер и граней. Изменение базовых фигур. - Текстурирование модели. - Построение статичной 3D-модели. - Отработка навыков работы в объектном режиме и режиме моделирования. - Простая анимация. - Создание персонажа. - Скелетная анимация. - Основы рендеринга. - Подготовка и продумывание сюжета ролика. - Создание ролика в Blender. - Знакомство с EV Studio. Разбор возможностей и функционала ПО. - Разбор шаблонного AR-

			первый 3D ролик».		приложения. - Анимация. Объекты для импорта, импорт. - Создание меню приложения. - Создание собственного приложения. Примеры кейсов: «Мой первый 3D ролик», «Дополняем реальность»
4	Аэро/Гео	- Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Теория полета. История БПЛА. Законодательство полетов. - Пилотирование БПЛА. - Виды и строение БПЛА. Теория аэродинамики. Технические особенности строения БПЛА. Преимущества и недостатки БПЛА - Основы навигации. -БПЛА в геоинформатике.	- Обучение управлению БПЛА. Выполнение базовых упражнений на квадрокоптере: • Взлет – висение – посадка. • Висение боком к себе, хвостом с себе. • Выполнение коробочки без изменения курса (только крен-тангаж). • Выполнение коробочки рысканием. • Полет от точки А в точку Б. Примеры кейсов: «Планер своими руками».	- Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Теория полета. История БПЛА. Законодательство полетов. - Пилотирование БПЛА. - Виды и строение БПЛА. Теория аэродинамики. Технические особенности строения БПЛА. Преимущества и недостатки БПЛА - Основы навигации. -БПЛА в геоинформатике. - История картографии. Виды карт. Современные карты. - Основы работы с ГИС-системами и пространственными данными. - Введение в программирование. - Знакомство со средой программирования Scratch. - Знакомство с маршрутом полета.	- Обучение управлению БПЛА. Выполнение базовых упражнений на квадрокоптере: • Взлет – висение – посадка. • Висение боком к себе, хвостом с себе. • Выполнение коробочки без изменения курса (только крен-тангаж). • Выполнение коробочки рысканием. • Полет от точки А в точку Б. - GPS/ГЛОНАСС, принцип работы навигаторов. - Виды блоков в Scratch. Блок Event. Блок More Blocks. Блок Controls. Блок Sounds. - Написание программы для автономного полета квадрокоптера Tello Edu. - Запуск автономной программы. Корректировка кода. Примеры кейсов: «Планер своими руками», «Программирование автономного полета квадрокоптера на языке Scratch».

5	ИТ	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Классификация сайтов. - Этапы создания сайтов. - Лэндинг в Tilda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilda Zero Block. - Интернет-магазин в Tilda. - Адаптация кейсового решения под различные устройства. - Сбор данных. - Разработка общественно-полезного одностраничного сайта для различных целей. <p>Примеры кейсов: «Frontend с нуля».</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Вводное занятие. Знакомство с разделами программы. Инструктаж по ТБ. - Классификация сайтов. - Этапы создания сайтов. - Лэндинг в Tilda. - Основы HTML. - Основные теги HTML. - Семантические теги html. - Основы CSS. Блочная модель CSS. - Позиционирование элементов. - Технология Flexbox. - Технология Grid. - Псевдоклассы и псевдоэлементы в CSS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilda Zero Block. - Интернет-магазин в Tilda. - Адаптация кейсового решения под различные устройства. - Сбор данных. - Разработка общественно-полезного одностраничного сайта для различных целей. - Разработка общественно-полезного многостраничного сайта для различных целей. <p>Примеры кейсов: «Frontend с нуля».</p>
---	----	---	--	---	--

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аэро/Гео:

1. Алмазов, И.В. Сборник контрольных вопросов по дисциплинам «Аэрофотография», «Аэросъёмка», «Аэрокосмические методы съёмки» / И.В. Алмазов, А.Е. Алтынов, М.Н. Севастьянова, А.Ф. Стеценко - М.: изд. МИИГАиК, 2006. - 35 с.
2. Баева, Е.Ю. Общие вопросы проектирования и составления карт для студентов специальности «Картография и геоинформатика» / Е.Ю. Баева - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 48 с.
3. Быстров, А.Ю. Геоквантум тулжит. Методический инструментарий наставника / А.Ю. Быстров - М., 2019. - 122 с., ISBN 978-5-9909769-6-2.
4. Быстров, А.Ю. Применение геоинформационных технологий в дополнительном школьном образовании. В сборнике: Экология. Экономика. Информатика / А.Ю. Быстров, Д.С. Лубнин, С.С. Груздев, М.В. Андреев, Д.О. Дрыга, Ф.В. Шкуров, Ю.В. Колосов — Ростов-на-Дону, 2016. - С. 42–47.
5. Верещака, Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории / Т.В. Верещака, Качаев Г.А. - М.: изд. МИИГАиК, 2013. - 65 с.
6. Верещака, Т.В. Методическое пособие по курсу «Экологическое картографирование» (лабораторные работы) / Т.В. Верещака, И.Е. Курбатова - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 29 с.
7. Иванов, А.Г. Атлас картографических проекций на крупные регионы Российской Федерации: учебно-наглядное издание / А.Г. Иванов, Г.И. Загребин - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 19 с.
8. Иванов, А.Г. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровая картография». Для студентов 3 курса по направлению подготовки «Картография и геоинформатика» / А.Г. Иванов, С.А. Крылов, Г.И. Загребин - М.: изд. МИИГАиК, 2012. - 40 с.
9. Иванов, Н.М. Баллистика и навигация космических аппаратов: учебник для вузов - 2-е изд., перераб. и доп. / Н.М. Иванов, Л.Н. Лысенко - М.: изд. Дрофа, 2004. - 544 с.
10. Киенко, Ю.П. Основы космического природоведения: учебник для вузов / Ю.П. Киенко - М.: изд. Картгеоцентр - Геодезиздат, 1999. - 285 с.

11. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М. Берлянта - М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.

12. Макаренко, А.А. Учебное пособие по курсовому проектированию по курсу «Общегеографические карты» / А.А. Макаренко, В.С. Моисеева, А.Л. Степанченко под общей редакцией А.А. Макаренко - М.: изд. МИИГАиК, 2014. - 55 с.

13. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин - изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.

14. Радиолокационные системы воздушной разведки, дешифрирование радиолокационных изображений / под ред. Л.А. Школьного - изд. ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 2008. - 530 с.

15. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Е.В. Константинова - СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. -570 с.

16. GISGeo - <http://gisgeo.org>

17. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru>

18. GIS-Lab - <http://gis-lab.info>

Робо/IT:

1. Робсон Э., Фримен Э. Изучаем HTML, XHTML и CSS. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2014.

2. Макфарланд Д. Большая книга CSS3. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2015.

3. Патрик Макнейл - Веб-дизайн. Идеи, секреты, советы, 2012.

4. Квинт И.- HTML XHTML и CSS на 100 Процент, 2013.

5. Прохоренок Н.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентельменский набор Web-мастера. — 4-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2015.

6. Справка по языкам HTML и CSS - <http://htmlbook.ru>.

7. Дональд Э. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы.

8. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы.

9. Дональд Э. Кнут. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск.

10. Кнут. Искусство программирования. Том 4, А. Комбинаторные алгоритмы.

11. Доусон Майкл. Програмируем на Python.
12. Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады.
13. Козлов В.В., Макарычев В.П., Тимофеев А.В. , Юревич Е.Ю. Динамика управления роботами. Под ред. Е. Ю. Юревича. – М.: Наука, 1984. – 336 с.
14. Коренев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. – М.: Наука, 1979. – 447 с.
15. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс.
16. Медведев В.С. Лесков А.Г., Ющенко А.С. Системы управления манипуляционных роботов. – М.: Наука, 1978. – 416 с.
17. Московские олимпиады по информатике 2002-2009 гг.
18. Окулов С. М. Алгоритмы обработки строк.
19. Окулов С. М., Лялин А. В. Ханойские башни.
20. Пашковская Ю. В. Творческие задания в среде Scratch. 5-6 класс. Рабочая тетрадь.
21. Роберт Мартин. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста.
22. Системы оучувствления и адаптивные промышленные роботы. Под редакцией Ю. Г. Якушенкова. – М.: Машиностроение, 1990. – 290 с.
23. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 1. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.
24. Справочник по промышленной робототехнике: В 2-х кн. Книга 2. Под ред. Ш. Нофа. – М.: Машиностроение, 1990. – 480с.
25. Тимофеев А.В. Роботы и искусственный интеллект. – М.: Мир, 1978. – 192 с.
26. Торгашева Ю. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch.
27. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
28. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника: Пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 624 с.

VR/Промдизайн:

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.

3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.
7. How to use the panono camera [Электронный ресурс] // URL: <https://support.panono.com/hc/en-us> (дата обращения: 10.11.2016).
8. VR rendering with Blender - VR viewing with VRAIS - YouTube [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SMhGEu9LmYw> (дата обращения: 10.11.2016).
9. Руководство по использованию EV Toolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/> (дата обращения: 10.11.2016).
10. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
11. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.
12. Джонатан Линовес Виртуальная реальность в Unity. / Пер. с англ. Рагимов Р. Н. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 316 с.: ил.
13. Адриан Шонесси. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу / Питер.
14. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
15. Майкл Джанда. Сожги своё портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах / Питер.
16. Фил Кливер. Чему вас не научат в дизайн-школе / Рипол Классик.
17. Jim Lesko. Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide.
18. [Kevin Henry](#). Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design) / Paperback, 2012.

5. НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Данная программа разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в области образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
3. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
5. План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

8. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;
10. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
12. Программа на основе реальной практической деятельности даёт возможность обучающимся почувствовать себя в роли инженера-проектировщика космических аппаратов и систем.
13. Программа предполагает после ознакомления с теоретической базой современной космонавтики и ее техническими средствами выполнение практического задания по конструированию и моделированию модели космического аппарата.

Проект план-графика выездов мобильного технопарка «Кванториум» в муниципальные образования
Красноярского края

Территория	Команда	Даты (этап I)	Даты (этап II)
г. Зеленогорск	Команда 1	14.09 – 27.09	12.01 – 25.01
г. Шарыпово	Команда 2	28.09 – 11.10	25.01 – 07.02
г. Боготол	Команда 1	12.10 – 25.10	08.02 – 21.02
Шушенский р-н	Команда 2	09.11 – 22.11	23.02 – 07.03
г. Лесосибирск	Команда 1	23.11 – 06.12	09.03 – 21.03
Емельяновский р-н	Команда 2	07.12 – 20.12	29.03 – 11.04

ГРАФИК ВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ
Мобильный технопарк «Кванториум»

	ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ	СБ	ВС
Первая половина дня	«Основы инженерных технологий»						
Вторая половина дня	ДООП						
Первая половина дня	«Основы инженерных технологий»						
Вторая половина дня	ДООП						