

**Аннотации к рабочим программам дисциплин  
Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования Воронежской области  
«Центр инженерных компетенций детей и молодежи «Кванториум» на 2019/2020 учебный год**

Направление	Модуль	Автор программы	Аннотация
Геоквантум	Вводный модуль	Позднякова Оксана Геннадьевна	Программа направлена на обучение работе с пространственными данными. Воспитанники учатся обрабатывать данные космической и аэрофотосъемки, использовать мобильные устройства для сбора данных, анализировать и представлять их. Изучают разновидности карт и условные обозначения на них, навигационные системы и принципы их функционирования, основы фотографии и правила фотосъемки, структуру и состав Солнечной системы и Землю, как планету в системе (особенности климата, состав), также воспитанники осваивают основы 3D-печати и принцип работы 3D-принтера. В течение курса осваиваются навыки работы с картами, навигаторами, фотоаппаратами, изучаются программы Google Earth, SketchUp, XYZWare, NextGIS Logger.
	Вводный модуль	Иванов Дмитрий Андреевич Курышев Александр Александрович	Программа формирует представления о методах сбора, способах организации и работы с цифровой пространственной информацией. Воспитанники работают с открытыми источниками пространственных данных, создают картографические WEB-приложения и 3D-модели объектов и местности на основе различных исходных данных, фотографируют и создают панорамные туры. В течение курса учащиеся осваивают геоинформационную систему QGIS; геосервисы NextGIS Web, ArcGIS Online, ArcGIS for Developers, Geomixer, Google Планета Земля Pro; мобильные приложения для сбора данных NextGIS Mobile, Survey123 for ArcGIS, Геотрекер; программы для фотограмметрической обработки цифровых фотографий и 3D-моделирования Agisoft Metashape Professional, программное обеспечение для твердотельного 3D-моделирования SketchUp; программы для сборки сферических панорам и панорамных туров Pano2VR, а также Notepad++ — профессиональный текстовый редактор для создания и работы с HTML-документами.
	Базовый модуль	Позднякова Оксана Геннадьевна	Программа направлена на развитие уникальных компетенций по работе с пространственными данными и геоинформационными технологиями. В процессе работы над кейсами воспитанники учатся собирать, анализировать и представлять большие объемы пространственных данных, создавать 3D-модели объектов местности, точные ортофотопланы, карты, web-сайты, вести съемку с БПЛА и обрабатывать полученные материалы, работать с геопорталами и геосервисами, изучают

			принципы панорамной съемки, создают панорамные туры. Воспитанники работают с сервисами NextGis Mobile, DJI PHANTOM 4, Tilda, Wix.
	Геоквантум. Базовый модуль	Иванов Дмитрий Андреевич Курышев Александр Александрович	Программа направлена на развитие навыков работы с геоинформационными системами в области пространственно-временного анализа данных и WEB-картографии. Воспитанники изучают WEB-картографию в трех измерениях, работают с картографическими библиотеками и API по созданию собственных WEB-геосервисов, занимаются обработкой фотографий по 3D-моделированию рельефа, объектов городской инфраструктуры и макрообъектов, создают сферические панорамы и панорамные туры. При освоении курса учащиеся используют геоинформационную систему QGIS; геосервисы NextGIS Web, ArcGIS Online, ArcGIS for Developers, Geomixer, мобильные приложения для сбора данных NextGIS Mobile, Survey123 for ArcGIS, Геотрекер, сервис для обработки данных дистанционного зондирования Земли ScanEx Image Processor; программное обеспечение Agisoft Metashape Professional, Pano2VR, PTGui, а также Notepad++ –текстовый редактор для создания и работы с HTML-документами.
	Геоквантум. Углубленный модуль	Позднякова Оксана Геннадьевна	Программа направлена на то, чтобы научить детей генерировать идеи и реализовывать их в рамках проектной деятельности, обучить работе с программами-помощниками. В ходе проектной деятельности ребята используют все знания и навыки, полученные на предыдущих модулях. Работают с мобильными устройствами по сбору данных и геоинформационными сервисами удаленного доступа, собирают и обрабатывают материалы аэро- и космосъемки; занимаются моделированием объектов местности и рельефа; создают панорамы и панорамные туры. Работают с мобильным приложением для сбора данных NextGIS Mobile DJI PHANTOM 4, Tilda, Wix, Google Earth pro, SketchUp, XYZWare.
	Геоквантум. Углубленный модуль	Иванов Дмитрий Андреевич Курышев Александр Александрович	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через работу с пространственными данными и геоинформационными технологиями. Воспитанники знакомятся с актуальными проблемами геоинформационных технологий и работают над индивидуальными проектами по тематике: геосервисы умного города, OutDoor и InDoor навигация, 3D-моделирование городской инфраструктуры, фотограмметрия макрообъектов, обработка и анализ космических снимков, DataMining в области пространственных данных, тренды картографического дизайна. В ходе проектной деятельности ребята используют все знания и навыки, полученные на предыдущих модулях. По окончании курса ребята умеют создавать геоинформационные системы времени, работать с мобильными устройствами по сбору данных и геоинформационными сервисами удаленного доступа, обрабатывать материалы аэро- и космосъемки,

			моделировать объекты местности и рельефа, фотографировать, создавать сферические панорамы и панорамные туры.
Энерджиквантум	Вводный модуль	Акаткин Николай Викторович Кохановская Анна Вагифовна	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных компетенций в области энергетики через освоение процессов генерации и распределения энергии, а также формирование комплекса надпрофессиональных навыков. В течение курса воспитанники работают с физическими приборами: солнечными панелями, ветрогенераторами, водородными топливными элементами, топливными элементами, работающими на биотопливе, с измерительными приборами, с электроприборами и электрооборудованием, с простейшими источниками электроэнергии. Изучают строение вещества, взаимодействие тел, давление тел в различных агрегатных состояниях, учат основы генерации электроэнергии, узнают основные виды традиционной и альтернативной энергетики, учатся обрабатывать экспериментальные данные. Используют программное обеспечение Microsoft Office, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.
	Вводный модуль	Мануковский Сергей Сергеевич	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных компетенций в области энергетики через освоение процессов генерации и распределения энергии, а также формирование комплекса надпрофессиональных навыков. В течение курса воспитанники работают с физическими приборами: солнечными панелями, ветрогенераторами, водородными топливными элементами, топливными элементами, работающими на биотопливе, с измерительными приборами, с электроприборами и электрооборудованием, с простейшими источниками электроэнергии. Изучают строение вещества, взаимодействие тел, давление тел в различных агрегатных состояниях, учат основы генерации электроэнергии, узнают основные виды традиционной и альтернативной энергетики, учатся обрабатывать экспериментальные данные. Используют программное обеспечение Microsoft Office, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint.
	Базовый модуль	Акаткин Николай Викторович Кохановская Анна Вагифовна	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных компетенций в области энергетики через освоение процессов генерации и распределения энергии, а также формирование комплекса надпрофессиональных навыков. Воспитанники получают знание основ схемотехники и электротехнического монтажа, опыт создания конструкторской документации, в том числе с использованием специализированных программных пакетов, анализируют технические неисправности электроприборов, занимаются 3D-моделированием объектов для их изготовления с помощью 3D-принтеров и станков с ЧПУ, учатся пайке электросхем, работе с измерительными приборами, с альтернативными источниками энергии. В течение курса воспитанники работают с энергетическим стендом СТИЭС, сверхпроводниками, паяльными установками, лазерным гравером, 3D-принтерами, ЧПУ-

			станками, электрическими и логическими схемами и их монтажом, используют программы Corel Draw, Компас 3D, XYZprinting, а также пакет Microsoft Office.
	Углубленный модуль	Акаткин Николай Викторович	Программа направлена на развитие проектного мышления в научно-исследовательских и инженерно-технических направлениях в рамках тематики направления. Воспитанники изучают этапы проектной деятельности и выполняют проекты в рамках проблематики современной, традиционной и альтернативной энергетики, знакомятся с нетривиальными решениями проблем энергетического обеспечения разных стран. Учатся определять и формулировать, согласно SMART, цель проекта, выдвигать гипотезу и формулировать задачи, выделять трудности и риски, с которыми можно столкнуться при работе над проектом, рассчитывать энергопотребление поселения с учетом географических, геологических и других особенностей территории. В течение курса воспитанники работают с программами Corel Draw, Inventor, Компас - 3D, Fusion 360:3D, пакет Microsoft Office, XYZprinting. Используют лазерный ЧПУ фрезер, 3D-принтеры, паяльные станции и другое оборудование.
Промробоквантум	Промробо, 7-11. Вводный модуль.	Глазкова Оксана Алексеевна	Программа направлена на развитие творческого потенциала и научно-технических компетенций обучающихся, через конструирование, формирование навыков начального программирования и управления роботом. На курсе воспитанники знакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов, формируют меж предметные связи, собирают и программируют робототехнические системы, программируют простые действия и реакции механизмов. В течение курса воспитанники работают с набором для изучения начал конструирования и механики «Простые механизмы» LEGO, набором по основам технологии и физики "Технология и физика" LEGO, дополнительным набором "Пневматика" LEGO, LEGO Mindstorms EV3 и программируют в LEGO Mindstorms EV3.
	Промро, 7-9. Вводный модуль	Глазкова Оксана Алексеевна	Программа знакомит школьников младших классов с техническими специальностями через процесс конструирования и программирования простейших робототехнических конструкций. Воспитанники изучают базовые технологии, применяемые при создании роботов, работают с набором для изучения начал конструирования и механики «Простые механизмы» LEGO, набором для изучения начал конструирования и робототехники LEGOWedo 2.0, набором по основам технологии и физики "Технология и физика" LEGO, дополнительным набором "Пневматика" LEGO, программируют в LEGO Wedo 2.0. В течение курса воспитанники развивают творческие способности, мелкую моторику, внимательность, аккуратность, креативное мышление. Учатся работать с инструкциями, конструировать и программировать в среде Lego WeDo 2.0, исправлять ошибки в конструкции.

	Промробо 7-9. Базовый модуль	Глазкова Оксана Алексеевна	Цель программы: создать условия для развития исследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике. В течение курса воспитанники учатся работать с интерфейсом платформы Lego WeDo 2.0, подключать внешние устройства и создавать демонстрационные программы, проектировать, конструировать и программировать робототехнические модели, решать кейсовые и творческие задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением. Воспитанники работают с конструкторами Lego WeDo 2.0, и программами Lego Education WeDo 2.0, MS Word, получают навыки работы с персональным компьютером, навыки конструирования и программирования, а также навыки выступления на публике во время защиты своих работ.
	Промробо 7-11, Базовый модуль	Глазкова Оксана Алексеевна Мурадханян Нарек Артакович	Программа направлена на развитие творческого потенциала и научно-технических компетенций обучающихся, через конструирование, формирование навыков начального программирования и управления роботом. На курсе воспитанники знакомятся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов, формируют меж предметные связи, собирают и программируют робототехнические системы, программируют простые действия и реакции механизмов. В течение курса воспитанники работают с набором для изучения начал конструирования и механики «Простые механизмы» LEGO, набором по основам технологии и физики "Технология и физика" LEGO, дополнительным набором "Пневматика" LEGO, LEGO Mindstorms EV3 и программируют в LEGO Mindstorms EV3.
	Промышленная робототехника. Углубленный модуль	Солмин Александр Анатольевич	Программа направлена на развитие у воспитанников проектного мышления по проблематике промышленной робототехники. В течение курса воспитанники знакомятся с актуальными направлениями в области сервисной и промышленной робототехники, решают робототехнические задачи, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением, формируют представления о работе с проектными технологиями. В течение курса воспитанники работают с инструкторами Эвольвектор OTP2000, Кватобот, Трик, LegoMindStorms Education EV3, а также программами Arduino IDE, Python, LegoMindStorms EV3. Учатся настраивать беспроводное аппаратное обеспечение, устанавливать беспроводную связь между мобильным роботом и компьютером, используя промышленные средства программирования, создавать сложные функциональные электромеханические системы, разрабатывать проект на бумаге и доводить до функционального прототипа, работать с высокотехнологичным оборудованием.

	Промышленная робототехника. Углубленный модуль	Комнатный Ростислав Юрьевич	<p>Проектирование робототехнических систем</p> <p>Программа направлена на развитие инженерных компетенций через проектирование робототехнических систем. Воспитанники знакомятся с робототехникой, как прикладной наукой, ее историей и перспективами развития. Формируют знания о конструкциях, функциональных узлах и основных видах устройств и систем, учатся решать технические задачи и применять теоретические знания на практике, в ходе разработки проектов. В результате освоения курса учащиеся понимают работу основных типов алгоритмов, рассчитывают характеристики простых электрических цепей, предсказывают результаты выполнения кода на языке python, разрабатывают макеты информационных, механических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем, проводят настройку и отладку конструкции робота, знают, как устроены микроконтроллеры и одноплатные компьютеры, разрабатывают алгоритмы и составляют программы управления роботом.</p>
Аэроквантум	Вводный модуль	Кравцов Богдан Сергеевич Осипов Илья Валерьевич Долгих Владимир Андреевич	<p>Программа направлена на изучение квадрокоптеров. Воспитанники учатся собирать, настраивать и управлять беспилотным летательным аппаратом, а также чинить его, осуществлять пайку электронных компонентов и разбираться в схемотехнике. В течение курса учащиеся работают с инструкцией по сборке и настройке квадрокоптера "Клевер 2", осуществляют пайку в хайтек цехе, работают с деталями дрона, программируют и настраивают полетный контроллер с помощью компьютера, используют программу QGround Control.</p>
	Базовый модуль	Кравцов Богдан Сергеевич, Осипов Илья Валерьевич	<p>Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование БПЛА и формирование комплекса неспециализированных, надпрофессиональных навыков. В течение курса воспитанники формируют устойчивые знания в области аэродинамики и конструирования БПЛА, обучаются основам радиоэлектроники и схемотехники, программирования микроконтроллеров, лётной эксплуатации БАС, развивают техническое мышление;</p> <p>В течение курса воспитанники работают с программами (Mission Planer, QGround, компас 3D, XYZWare, CorelDRAW), учатся проектировать, собирать и программировать БПЛА, работать в команде, искать и анализировать информацию, развивают креативное и критическое мышление.</p>
	Углубленный модуль	Кравцов Богдан Сергеевич, Осипов Илья Валерьевич	<p>Программа направлена на развитие проектного мышления в научно-исследовательских и инженерно-технических направлениях, а также на развитию детей в рамках тематики направления «Аэроквантум». В течение курса воспитанники учатся рационально подходить к выбору программного инструментария для 3D моделирования, дополняют имеющиеся знания, умения и навыки, необходимые в авиамоделировании, а также смежных областях физики и мехатроники, электроники и черчения. На этом модуле</p>

			формируется представление о работе с проектными технологиями, воспитанники учатся ставить цель и выделять задачи, вести проект и защищать его публично. Знакомятся с последними решениями в области авиастроения; с законодательством и сферами применения БПЛА и выполняют собственные проекты. В течение курса воспитанники работают с программами Mission Planer, QGround, Компас 3D, XYZWare.
VR/AR-квантум	VR/AR-квантум (вводный модуль)	Кандымов Ярослав Якубович Пронина Светлана Владимировна	Программа направлена на развитие навыков работы с необходимыми пакетами программ для 3D-моделирования и программирования через выполнение практических работ в сфере виртуальной или дополненной реальности. В течение курса воспитанники работают с графическими редакторами SketchUp, Blender; языком программирования C# (среда разработки Visual Studio) Воспитанники учатся моделировать объекты в графических редакторах; писать простые программы на языке C#; выбирать графический редактор для решения поставленной задачи; использовать Интернет для поиска информации.
	VR/AR-квантум. Базовый модуль	Кандымов Ярослав Якубович Пронина Светлана Владимировна	Программа направлена на формирование навыков создания приложений виртуальной и дополненной реальностей через освоение технологии работы в программном обеспечении EV Studio Toolbox и Unity. В течение курса воспитанники работают с конструктором для создания проектов дополненной и виртуальной реальности для демонстрации на различных дисплейных системах, на мобильных устройствах, а также в VR-шлемах и AR-очках, а также с межплатформенной средой разработки Unity. Воспитанники учатся снимать фото и видео в формате 360, создавать приложения дополненной и виртуальной реальности и тестировать их, выбирать графический редактор, исходя из поставленной задачи; использовать Интернет для поиска информации.
	VR/AR-квантум. Углубленный модуль	Кандымов Ярослав Якубович Пронина Светлана Владимировна	Программа направлена на решение современных проблем в сфере VR/AR через организацию проектной деятельности. В течение курса воспитанники работают с межплатформенной средой разработки Unity, профессиональным программным обеспечением для создания трёхмерной компьютерной графики Blender, а также конструктором для создания проектов дополненной и виртуальной реальности EV Studio. Воспитанники учатся создавать VR/AR-приложения, приложения для VR полигона, создавать трёхмерные объекты в графический редакторах, оформлять проектную документацию (паспорт проекта, смета, календарный план-график работ, презентация), определять и формулировать, согласно SMART, цель проекта, выдвигать гипотезу и формулировать задачи, доказывать свою точку зрения, определять трудности и риски, с которыми можно столкнуться при реализации проекта.
Хайтек	Hi-tech: основные технологии изготовления изделий. Вводный модуль	Медкова Вероника Андреевна	Программа направлена на развитие у обучающихся инженерных компетенций, инженерного мышления через решение конструкторских задач на высокоточном и высокотехнологичном оборудовании.

			<p>Воспитанники занимаются 3D-моделированием и 2D-черчением для подготовки цифрового макета к изготовлению на станках, учатся работать с различными материалами (бумага, фанера, дерево, оргстекло, пластик), осваивают технологию работы с инструментарием и этапы проектирования.</p> <p>В течение курса воспитанники работают со специализированным программным обеспечением: КОМПАС-3D, XYZware, Corel DRAW, JobControl, SRP Player, а также программами Microsoft Word, Microsoft Power Point. Выполняют задачи на 3D-принтерах XYZprinting da Vinci, лазерно-гравировальном станке Trotec Speedy 100R, фрезерном станке с ЧПУ Roland MDX-40A, используют паяльные станции, источники питания, а также ручной инструмент: отвёртки, плоскогубцы, бокорезы и т.д.</p>
	Hi-tech: основные технологии изготовления изделий. Базовый модуль	Медкова Вероника Андреевна	<p>Воспитанники решают кейсы и практические задачи на базе высокоточного и высокотехнологичного оборудования. Репродуктивная деятельность (повторение за педагогом) сводится минимуму. Ребята конструируют большую машину Голдберга на основе ключевых способов передачи механической энергии и кинематических систем. Продолжают работу с материалами, занимаются 3D-моделированием и 2D-черчением, работают со специализированными программами, высокоточными станками, паяльными станциями, источниками питания и ручным инструментом. Изучают существующие механизмы, их сферы применения, а затем придумывают новые сферы.</p>
	Hi-tech: основные технологии изготовления изделий. Углубленный модуль	Медкова Вероника Андреевна	<p>На этом модуле воспитанники разрабатывают собственные проекты на основе изученного оборудования и программного обеспечения. Обучение направлено на развитие 4К-компетенций: критического мышления, коммуникации, работу в команде, креативности. Ребята учатся применять специализированные знания и навыки, полученные на предыдущих модулях, для решения реальных проблем. Изучают этапы проекта, обдумывают свою идею и пытаются реализовать ее в команде.</p>
	Основы технического моделирования и робототехники (ОВЗ)	Медкова Вероника Андреевна	<p>Воспитанники изучают твердотельное 3D-моделирование в программе Компас-3D, создают детали и сборки, изучают инструменты создания геометрических тел, их модифицирования и визуализации. Следующий блок посвящен поверхностному 3D-моделированию типа "скульптинг" в программе Sculptris и аддитивные технологии: создают модели персонажей и животных, а потом печатают их на 3D-принтере. Также ребята изучают ключевые механизмы на основе обучающего конструктора лего "Технология и основы механики", понимают зависимость работы механизма от конфигурации детали.</p>
Технический английский	Tech English. Вводный модуль	Шипилова Алина Сергеевна	<p>Программа направлена на знакомство с технической терминологией на английском языке, основными понятиями и сведениями естественно-научных дисциплин. В течение курса воспитанники формируют языковую базу для освоения современных и будущих профессиональных компетенций, систематизируют знания, приобретенные в школе, работают</p>



			с учебно-методическими пособиями и smart-board, изучают видео и аудиоматериалы. Учатся вести диалог, соблюдая нормы речевого этикета, воспринимать на слух и полностью понимать речь педагога, обучающихся, понимать основное содержание несложных аутентичных аудио- и видеотекстов в точности и с использованием различных приёмов смысловой переработки текста (языковой догадки, выборочного перевода), а также справочных материалов.
	Tech English. Базовый модуль	Шипилова Алина Сергеевна	Программа направлена на развитие разговорного английского языка через изучение аутентичных текстов технической направленности. В течение курса воспитанники работают со смарт-доской, раздаточным дидактическим материалом, смотрят учебные научно-популярные фильмы, читают статьи из книг и журналов на английском языке. Воспитанники совершенствуют приемы работы с текстом, учатся раскрывать значения слов, используя словообразовательные элементы, изучают синонимы, антонимы, контекст, совершенствуют коммуникативные навыки, используя речевые клише, учатся самостоятельно выполнять задания с использованием мультимедийного приложения, развивают технический кругозор.
Практическая математика	Занимательная математика	Ларина Ольга Сергеевна	Программа направлена на развитие математических способностей обучающихся, формирование элементов математической и логической грамотности, тренирует коммуникативные навыки младших школьников. Воспитанники учатся узнавать математику в других науках, выбирать наиболее эффективный способ решения задачи, анализировать предложенные варианты решения задачи, выбирать из них верные, использовать во время решения знаково-символические средства. Ребята учатся рассуждать логически грамотно. Получают знания о числах от 1 до 1 000 000, чисел великанов (миллион и др.) и их последовательности, знакомятся со старинными мерами длины, римскими цифрами, учатся анализировать текст задачи, выделять условие и вопрос, данные и искомые величины.
	Практическая математика	Ларина Ольга Сергеевна	Программа направлена на развитие математического мышления и получение знаний по практической математике. В течение курса воспитанники изучают комбинаторику, теорию графов, теорию множеств, теорию чисел, теорию вероятностей, логику. Учатся специфическим методам решения задач, анализу условий и подбору адекватного математического аппарата для решения практических задач.
Основы функционирования живых систем	Основы функционирования живых систем (вводный модуль)	Макарова Мария Васильевна	Цель программы — обучить воспитанников базовым понятиям и терминам в области биологии, научить проведению экспериментов и опытов, ознакомить с основными классами живых существ. Воспитанники учатся определять видовую принадлежность растений, создавать модели клеток, получать биопластику из крахмала, делать экопроверку продуктов питания, наводить растворы заданной концентрации, выделять ДНК из растительного материала, получать электроэнергию из растений. В

			течение курса воспитанники работают с приложением "FLORA Incognita", с гидропонической установкой, химическими реактивами, мультиметром, лабораторной посудой, воском.
	Основы функционирования живых систем (базовый модуль)	Макарова Мария Васильевна	Цель программы — познакомить учащихся с внутренним и внешним строением живых систем, научить их работать с современным оборудованием в области естествознания, познакомить с современными технологиями по исследованию биологических систем. В течение курса воспитанники работают с анатомическими муляжами, оптическим микроскопом, полихроматическими таблицами Рабкина и стереокартинками, с гидропонной установкой, стетофонендоскопом, эстезиометром Вебера, с учебным набором "Биотопливо", установкой "Генетика", с набором "Эволюция" и другим оборудованием. Учатся наводить растворы заданных концентраций, сажать растения, измерять порог чувствительности кожи человека, выделять ДНК из растений методом экстракции, диагностировать заболевания человека по ногтевым пластинам и осваивают другие навыки.
Основы цифровых технологий	Основы цифровых технологий (вводный модуль)	Строгонов Андрей Игоревич	Программа направлена на развитие компетенций в области Big Data, а также умению применять их в быденной жизни. В течение курса воспитанники учатся работать в интегрированной среде разработки приложений MS Visual Studio STD Library на языке C++, Python on Desktop, обрабатывают структурированные и неструктурированные данные огромных объёмов и значительного многообразия.
	Основы цифровых технологий (Базовый модуль)	Строгонов Андрей Игоревич	Программа направлена на получение навыков работы с интерфейсом специализированных программ, а также использования их для создания практикоориентированных программ. В течение курса воспитанники работают с MS Visual Studio, Android Studio, Scratch, конструктором алгоритмов. Воспитанники учатся изменять внутреннюю структуру программ, не затрагивая их внешнего поведения, чтобы облегчить понимание их работы. Переписывают программы составленные на исходном языке высокого уровня в эквивалентные программы на низкоуровневом языке, обнаруживают, локализуют и устраняют ошибки кода.
3D-моделирование	Трёхмерное моделирование и анимация в программе 3D MAX	Богатырева Валерия Владимировна	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и анимацию объектов в пакете трёхмерной графики Autodesk 3DS Max. В течение курса воспитанники работают в программной среде Autodesk 3DS, получают знания в области 3D моделирования и анимации, получают навыки конструирования, развивают критическое мышление при выполнении задач. Воспитанники создают трёхмерные модели, текстурные UV координаты, материалы, текстуры. Ставят виртуальное освещение, виртуальные камеры. Создают анимацию и спецэффекты. Получают презентационные изображения трёхмерных объектов.

	Трехмерное моделирование и анимация в программе Blender	Богатырева Валерия Владимировна	На 3D-моделировании ребята изучают основы трехмерной графики и анимации в программе Blender при поддержке воронежской анимационной студии Wizard Animation. Создают объемные модели предметов, разрабатывают персонажей и оформляют стилизованные интерьеры. Учатся работать с текстурами и светом, создавать фотореалистичные рендеры (2D-изображения, похожие на фотографии).
Астрономия	Цифровая астрономия «Звездное будущее» (базовый модуль)	Жихарева Дарья Юрьевна	Программа направлена на формирование осознанного отношения учащихся к объектам на звездном небе и привитие интереса к астрономическим знаниям. В течение курса воспитанники работают с со специализированным программным обеспечением MaxImDL, Stellarium, Find_Orb, Total Commander, Astrometrica, C-Munipack aka MuniWin, WinEffec, узнают механизмы поиска и регистрации небесных объектов, изучают Солнечную систему и Вселенную, понимают как ученые исследовали и осваивали космическое пространство. По итогам программы учащиеся умеют определять и использовать координаты звезд на снимках, пользоваться астрономическими базами данных, определять типы небесных объектов, спектральный класс и светимость звезды, ориентироваться по Полярной звезде.
Инженерное проектирование	Инженерное проектирование (базовый модуль)	Золотарева Наталия Леонидовна	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенции через освоение базовых навыков 2D и 3D моделирования, а также на формирование комплекса неспециализированных, надпрофессиональных навыков. В рамках программы ребята узнают: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы работы в программе Autocad 2016;</li> <li>• изучат 2D- и 3D-моделирование;</li> <li>• тренируют пространственное мышление при выполнении задач;</li> <li>• научатся читать и выполнять различные архитектурно-строительные и инженерно-технические чертежи зданий, сооружений, конструкций и их деталей, а также составлять проектно-конструкторскую и техническую документацию.</li> </ul>
Исследование физических явлений, решение турнирных задач	Исследование физических явлений, решение турнирных задач	Комнатный Ростислав Юрьевич	Программа направлена на развитие познавательной самостоятельности и критического мышления в процессе изучения физики. Воспитанники осваивают алгоритм исследовательской работы, учатся находить и систематизировать информацию с использованием компьютера, мультимедиа. Учатся методам теоретического исследования физических задач, обрабатывать эмпирическую и теоретическую информацию при помощи вычислительной техники, решать задачи разной степени сложности, планировать и выполнять эксперименты. В течение курса воспитанники решают комплексные задачи в области физики, химии, математики, информатики, черчения, осваивают особенности технического языка, погружаются в техническую и инженерно-

			конструкторскую культуру, расширяют знания и умения, приобретенные в школе.
Основы электроники	Основы электроники 7-9	Горбунов Никита Алексеевич	Программа направлена на изучение принципов построения электрической цепи, изучение свойств и строения некоторых радиоэлектронных компонентов. В течение курса воспитанники получают навык выполнения паяных соединений, разрабатывают и собирают собственные радиоэлектронные изделия и компоненты, работают с радиоэлектронными компонентами (диоды, резисторы, конденсаторы, транзисторы, диоды Шоттки и т.д.), и с лабораторным оборудованием (мультиметр, осциллограф).
	Основы электроники (11-15)	Горбунов Никита Алексеевич	Программа направлена на изучение принципов построения схем электрических цепей. Воспитанники разрабатывают автоматизированные и "умные" устройства, управляемые микроконтроллерами. В течение курса они работают с оборудованием необходимым для выполнения паяных соединений, лабораторным оборудованием (мультиметр, осциллограф), программируемыми контроллерами Arduino Uno, вспомогательными компонентами, необходимыми для сборки устройств по управлению Arduino: шилды (Ethernet shield, Troyka shield и т.д.), датчики (DHT-11, DHT-22, MQ-1 - MQ-135, датчик освещённости на основе фоторезистора, датчики линии на основе инфракрасной пары и т.д.). С их помощью воспитанники учатся выполнять паяные соединения, составлять схемы электрических цепей, составлять скетчи для управления Arduino, работать с компонентами устройств управляемых Arduino.
<b>Платные группы</b>			
Основы робототехники	Основы робототехники (вводный модуль)	Горбунов Никита Алексеевич	Программа направлена на изучение принципов работы механизмов, окружающих человека в повседневной жизни. В течение курса воспитанники работают с конструкторами Lego "Технология и физика", Lego WeDo, TRIK, в графических и текстовых редакторах, в программах MBlock и Scratch, придумывают и собирают механизмы различной сложности, создают механизмы для выполнения различных внешних заданий и запросов.
Интеллектуальная робототехника	Интеллектуальная робототехника	Комнатный Ростислав Юрьевич	Программа направлена на развитие исследовательских и инженерных компетенций через проектирование робототехнических систем. В ходе реализации проекта воспитанники изучают основы 3D-моделирования, аддитивные технологии и программирование в Компас-3D. Знакомятся с программированием микроконтроллеров, электротехникой, изучают одноплатные микрокомпьютеры. Обучающиеся работают с различными датчиками и устройствами вывода информации (LSD-дисплей, динамики и другие), визуализируют данные. Программируют на языке Wiring в программах Arduino IDE и Processing.
<b>ул. Щорса, 164</b>			

Основы конструирования	Основы конструирования	Манаенков Алексей Николаевич	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике. В течение курса воспитанники учатся собирать и программировать механизированные системы, знакомятся с основами программирования в среде LEGO WeDo, решают конструкторские задачи, используя конструкторы WeDo 1.2 и WeDo 2.0., и программируют в среде LEGO WeDo. Получают первоначальные знания о конструкциях робототехнических устройств.
Stop-motion анимация	Stop-motion анимация	Манаенков Алексей Николаевич	Программа направлена на развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности. В течение курса воспитанники изучают основы анимации посредством технологии покадровой съемки. Работают в программе для покадровой съемки, со столами для анимации "Kids Animation Desk 2.0" и деталями лего. В результате прохождения программы обучающиеся научатся создавать мультфильмы и форматировать фото и видеосюжеты.
Робототехника	Робототехника	Манаенков Алексей Николаевич	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование роботизированных объектов. В течение курса воспитанники работают с конструкторами LEGO EV3, LEGO EV3 Programming, учатся собирать и программировать робототехнические системы в среде LEGO EV3 Programming, решать конструкторские задачи. Настраивают беспроводное аппаратное обеспечение, устанавливают беспроводную связь между мобильным роботом и компьютером, используя промышленные средства программирования.
Знакомство с Arduino	Знакомство с Arduino	Манаенков Алексей Николаевич	Программа раскрывает интеллектуальный и творческий потенциал воспитанников, используя возможности робототехники. Во время занятий ребята собирают различные конструкции на базе контроллеров семейства Arduino и управляют ими, проектируют устройства разных типов и знакомятся с алгоритмическими процессами.
Юный изобретатель	Юный изобретатель	Манаенков Алексей Николаевич	Программа направлена на развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов при помощи 3D технологий. В течение курса воспитанники работают в программе AutoCAD
Реализация технических идей	Реализация технических идей	Манаенков Алексей Николаевич	Программа направлена на развитие технического творчества воспитанников, логического мышления и конструкторских навыков. В течение курса воспитанники работают в программе AutoCAD и используют ручной инструмент. Учатся приемам разметки, получают начальные сведения о построении чертежей, изучают основные понятия изобразительного искусства и композиции, приемы разметки, приемам и технологии изготовления несложных конструкций, ведению конструкторско-технологической деятельности.

Шахматы	Шахматы	Сердюков Сергей Валентинович	Программа направлена на развитие интеллектуально-творческой, одаренной личности с помощью игры в шахматы. Воспитанники знакомятся с историей шахмат, изучают правила игры, знакомятся с правилами проведения соревнований и правилами турнирного поведения, сравнивают методы игры человека и алгоритмы компьютера. В процессе игры ребята развивают логическое мышление, память, внимание, усидчивость. Юные шахматисты учатся объективно оценивать позицию, быстро и точно рассчитывать варианты, намечать наиболее целесообразный план игры. Изучают тактические удары и комбинации, завлечение и отвлечение, перегрузку фигур и другие.
Исследование физических явлений и решение турнирных задач	Исследование физических явлений и решение турнирных задач	Валуйская Ольга Александровна	Программа направлена на развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей воспитанников в процессе изучения физики, формирование и развитие критического мышления. Воспитанники учатся проводить исследования, решать задачи разного типа, ставить эксперименты, работать с дополнительными источниками информации, участвовать в научных дискуссиях. В течение курса учащиеся работают с демонстрационным и лабораторным физическим оборудованием, электронными датчиками для измерения физических параметров: заряда, магнитного поля, температуры, ускорения и других параметров.
Техническая игрушка	Техническая игрушка	Юнак Лариса Петровна	Программа предназначена для начально-технической подготовки. Воспитанники изучают историю развития техники и приобретают навыки работы с материалами, несложными инструментами, простыми чертежами и схемами. Ребята выражают свой замысел с помощью эскиза и самостоятельно решают вопросы конструирования и изготовления своих изделий: выбирают материалы, способы обработки, планируют свою работу, анализируют результаты труда. В течение курса воспитанники используют линейки, циркули, лекала, ножницы, лобзики, шило, ножи канцелярские, плоскогубцы, кусачки, напильники, надфили. По окончании программы ребята знают названия и назначение основных деталей и частей объектов моделирования, имеют представление об устройстве различной техники (легкового автомобиля, грузового автомобиля, танка, корабля, гражданского судна, самолета, вертолета), умеют строить несложные модели технических объектов с использованием технологических карт.
Авиамоделирование	Авиамоделирование	Попов Руслан Владимирович	Программа способствует усвоению знаний по авиамоделизму, основам теории и практики построения простейших авиамodelей и управления ими. На первом году обучения, кроме ножниц и клея, воспитанники работают с нитками, малой пилой, наждачным бруском, шаблоном, молотком. Постепенно приобретают навыки при работе с материалом и инструментом и делают свои первые авиамodelи. На втором году обучения воспитанники осваивают навыки черчения, построения профиля по координатам, изготовления контрольных шаблонов. Учатся работать слесарным и столярным инструментом, на

			<p>шлифовальном станке, сверлильном станке, бормашинке.</p> <p>На третьем году воспитанники работают на станочном оборудовании: шлифовальном, токарно-винторезном, циркульной пиле, а также с клеями, красками, учатся распознавать породы древесины, работать с ними.</p> <p>Обучающиеся совершенствуют свои навыки управления и запуска моделей на учебно-тренировочных запусках, а также на авиашоу, где они проводят показательные запуски моделей, построенных своими руками.</p>
<p>Конструирование и программирование станков с ЧПУ</p>	<p>Конструирование и программирование станков с ЧПУ</p>	<p>Тимошенко Геннадий Николаевич</p>	<p>Программа направлена на изучение основных принципов построения токарных и фрезерных станков. В течение курса воспитанники работают с конструктором модульных станков UNIMAT CNC, позволяющим собрать токарный станок и 3 вида фрезерных станков. После сборки воспитанники учатся работать со станками с ЧПУ: понимают принципы управления, изучают специализированные программы, G-код и язык управления промышленными машинами, создают модели для станков с ЧПУ.</p>