ДЕПАРТАМЕНТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА И СПОРТА «ПИОНЕР»

КВАНТОРИУМ

Утверждаю
и.о. директора
ГАУ ДО ТО ДТиС «Пионер»
_____ Ю.М.Муратова
«20» 08 2018

Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
детского технопарка «Кванториум»

Возраст обучающихся: 11 -18 лет

Нормативный срок освоения: 3 года

Форма обучения: очная

Авторы составители:
Педагоги технической направленности

Проверил
Методист
_____ Рамазанова Е.С.

Утверждено методическим советом
ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер»
Протокол № 1 от «30 августа 2018

Тюмень, 2018

Содержание

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
   1.1. Актуальность 4
   1.2. Цель и задачи реализации программы 4
   1.3. Целевая аудитория реализации программы 4
   1.4. Содержание образовательной программы 5
   1.5. Ожидаемые результаты 6
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН 8
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 13
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА. 14
   4.1. Рабочие программы дисциплин (модулей) 14
   4.1.1. Рабочая программа Автоквантум, линия 0 (вводный модуль) 14
   4.1.2. Рабочая программа Автоквантум, линия 1 (углубленный модуль) 15
   4.1.3. Рабочая программа Аэроквантум, линия 0 (вводный модуль) 16
   4.1.4. Рабочая программа Аэроквантум, линия 1 (углубленный модуль) 18
   4.1.5. Рабочая программа ИТ квантум, линия 0 (вводный модуль) 19
   4.1.6. Рабочая программа ИТ квантум, линия 1 (углубленный модуль) 21
   4.1.7. Рабочая программа Промышленный дизайн, линия 0 (вводный модуль) 22
   4.1.8. Рабочая программа Промышленный дизайн, линия 1 (углубленный модуль) 23
   4.1.9. Рабочая программа Робоквантум, линия 0 (вводный модуль) 24
   4.1.10. Рабочая программа Робоквантум, линия 1 (углубленный модуль) 26
   4.1.11. Рабочая программа Хай-тек цех, линия 0 (вводный модуль) 27
   4.1.12. Междисциплинарная рабочая программа, линия 2 (проектный модуль) 29
   4.2.Организация мероприятий с обучающимися и родителями за рамками учебного плана 31
5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 34
   5.1. Методическое обеспечение образовательного процесса 34
   5.2. Кейс-технология 35
   5.3. Проектная технология Scrum 37
6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 39
   6.1. Инструкция № 1:Инструкция по технике безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум» 39
   6.2. Инструкция № 2: Инструктаж по технике безопасности при работе на оборудовании 43
   6.3. Инструкция № 3: Инструкция по технике безопасности при работе на деревообрабатывающем станке 44
   6.4. Инструкция № 4: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на деревофуговальном станке 46
   6.5. Инструкция № 5: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на заточном станке. 47
   6.6. Инструкция № 6: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на токарном станке по металлу 48
   6.7. Инструкция № 7: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на круглопильном (циркульном) станке 49
   6.8. Инструкция № 8: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий ручным лобзиком 50

6.9. Инструкция № 9: Инструкция по технике безопасности при работе муфельной электропечью 51
6.10. Инструкция № 10: Инструкция по технике безопасности при работе на точильном станке 51
6.11. Инструкция № 11: Инструкция по технике безопасности при работе на токарном станке по дереву 52
6.11. Инструкция № 12: Инструкция по технике безопасности при эксплуатации БПЛА 53
7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 58
7.1.Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся 58
7.2. Критерии экспертной оценки проектных и исследовательских работ 59
7.3. Показатели сформированности soft и hard skills 59
8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 60
8.1. Описание функциональных зон детского технопарка 60
8.2. Перечень необходимого оборудования и расходных материалов для реализации программы (инфраструктурные листы) 60
8.3. Список интернет - ресурсов для педагогов 66

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность.

Необходимость развития в Российской Федерации наукоемких технологий, создания высокотехнологичных производств ставит перед дополнительным образованием задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством, организации тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности.

Детский технопарк «Кванториум» предоставляет образовательные услуги по технической направленности дополнительного образования на основе проектной деятельности, включая подготовку групп школьников, на постоянной основе занимающихся совместным решением одной задачи, к участию в конкурсах технических проектов, а также организацию и проведение мероприятий регионального, всероссийского и международного уровней.

В современных условиях техническое творчество - это основа инновационной деятельности. Творчество – это специфичная для человека деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Поэтому процесс развития технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Усвоение основ технического творчества, творческого труда поможет будущим специалистам повысить профессиональную и социальную активность, а это, в свою очередь, приведет к сознательному профессиональному самоопределению по профессиям технической сферы, повышению производительности, качества труда, ускорению развития научно – технической сферы производства. Научно-техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая образования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (ДООП) детского технопарка «Кванториум» предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных федеральным оператором требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время она позволяет самостоятельно наполнять программу содержанием в зависимости от имеющихся в регионе возможностей и тенденций его развития.

1.2. Цель и задачи реализации программы

Цель программы: формирование предпрофессиональных технических компетенций и развитие личностных качеств будущих инженеров, исследователей.

Задачи программы:

Основные задачи программы подробно представлены в пункте 4.1. Рабочие программы дисциплин (модулей).

1.3. Целевая аудитория реализации программы

Образовательная программа ориентирована на детей и молодежь в возрасте от 11 до 18 лет, увлекающихся техникой и желающих не только получить технические компетенции, но и проектные компетенции, инженеров, исследователей будущего. Программа направлена на пропедевтику инженерного образования, способствует

профориентации талантливой молодежи на инженерно-конструкторские, естественнонаучные специальности. Занятия позволят обучающимся ощутить творчество в работе от «идеи» до её «реализации».

1.4. Содержание образовательной программы

ДООП ДТ «Кванториум» организована по принципу дифференциации в соответствии с ознакомительным, вводным (Линия 0), углубленным (Линия 1) и проектным (Линия 2) уровнями сложности, каждый из которых представлен в виде инвариантной и вариативной части.

Ознакомительный модуль входит в вариативную часть программы. Основная задача модуля – познакомить детей и подростков с содержанием образовательного процесса на различных квантумах (аэроквантум, автоквантум, робоквантум, промдизайн, ИТ квантум). Данный модуль проводится по предварительной заявке (от общеобразовательных учреждений, учреждений дополнительного образования либо индивидуально) перед началом обучения на вводном модуле по выбранному направлению. Продолжительность модуля – 8-10 академических часов. По итогам прохождения ознакомительного модуля ребенок более осознанно принимает решение о зачислении для обучения в выбранном им квантуме, соответственно такие дети изначально обладают более высоким уровнем мотивации к достижению высоких результатов.

Вводный модуль (Линия 0) представлен в учебном плане дисциплиной «Основы инженерной и исследовательской культуры»; аспект изучения этой дисциплины зависит от выбранного квантума.

Основные задачи модуля - привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума. Педагог погружает детей в инженерную и исследовательскую культуру через систему кейсов. В первом полугодии даются простые кейсы для индивидуальной работы направленные на овладение базовыми умениями, знаниями, навыками по предмету. Во втором полугодии уровень сложности кейсов повышается, обучающиеся осваивают работу в группах (soft skils), решают кейсы более высокого уровня сложности.

Углубленный (Линия 1) и проектный (Линия 2) модули представлены обязательным курсом «Основы научно-исследовательской деятельности» (Основы НИД) и курсом межквантовых дисциплин на выбор. «Основы НИД» является основополагающим курсом программы, в рамках которого изучается методология проектной или исследовательской (по выбору) деятельности и выполняется групповой проект.

Инвариантная часть на линии 1 и линии 2 состоит из:

18 академических часов – методология проектирования. В данном блоке обучающиеся, под руководством педагога изучают проблемное поле, выбирают возможные «зоны прорыва», изучают этапы работы над проектом.

54 академических часа – на Линии 1 начальная проектная деятельность, на Линии 2 – проектная деятельность. Обучающиеся осваивают технологию проектирования.

Вариативная часть на линии 1 и линии 2 состоит из:

72 часа – индивидуальная траектория. Она включает в себя индивидуальные консультации с педагогами, курс межквантовых дисциплин, который составляется с учетом перечня знаний, умений и навыков необходимых для разработки проекта. Включает в себя работу в Hi-tech цехе, модули понедельника, мастер-классы и дополнительные факультативы.

Курс межквантовых дисциплин представляет собой перечень краткосрочных

дисциплин (модулей) для овладения теми или иными узловыми знаниями и умениями, необходимыми для выполнения конкретного проекта, и которые в процессе проектной работы будут развиты до уровня компетенций (hard skills). Например: «Основы 3D моделирования», «Создание дизайн-макета» «Теория лазера», «Анализ рынка» и т.д. Данные модули обучающийся осваивает по выбору на основе собственных образовательных интересов и склонностей, а также на основе участия в групповом проекте.

Детский технопарк «Кванториум» наполняют учебный план и содержание конкретными дисциплинами (модулями) исходя из тематики выполняемых проектов, образовательных потребностей обучающихся, своих педагогических представлений и имеющейся материально-технической базы.

1.5. Ожидаемые результаты

Достижение планируемых результатов освоения программы обеспечиваются за счет выполнения учебного плана и реализации системы воспитательных, в том числе досуговых, конкурсных, мероприятий за его рамками, профильных каникулярных смен. К числу планируемых результатов освоения образовательной программы детского технопарка «Кванториум» относятся:

- предметные (предпрофессиональные инженерные) компетенции (hard skills),
- метапредметные компетенции (soft skills) -воспитание и развитие личностных качеств и ценностных отношений обучающихся.

Предметные (предпрофессиональные инженерные) компетенции (hard skills) зависят от выбранного и реализуемого обучающимся технического проекта. На вводном модуле (Линия 0) обучающиеся овладевают простейшим инженерным оборудованием и техническими навыками (сварка, паяние, аддитивные технологии). В углубленном модуле (Линия 1) обучающиеся смогут выполнять проекты на оборудовании прямого цифрового производства, в проектном модуле (Линия 2) -на высокотехнологичных станках с ЧПУ.

Основными блоками универсальных компетенций (soft skills), формируемых в процессе освоения образовательной программы являются изобретательские (творческое изобретательское мышление, эвристика), информационные (поиск и применение информации) и коммуникативные компетенции (командная работа).

В результате обучения на вводном модуле у обучающихся будут сформированы следующие умения и навыки soft skills:

- умение видеть противоречия и проблемы современного окружающего мира, самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный проект;
- потребность вникать в суть изучаемых явлений и процессов, изменять окружающий мир под определенные цели и задачи;
- потребность и умение самостоятельно находить информацию и оперировать ею в разных видах;
- навыки формирования и организации собственного информационного пространства;
- умение дифференцировать, принимать или не принимать информацию, поступающую из социальной среды;
- умение строить умозаключения и принимать решения на основе самостоятельно полученной информации, на основе её сопоставления с информацией из других источников и с имеющимся жизненным опытом;
- навыки командной работы.

В углубленном модуле:

- навыки постановки задач и выбора методологии в зависимости от

специфики проекта/ исследования;

– умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;

– умение устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор, аргументировать свою точку зрения, корректно вести дискуссию;

– умение видеть несколько вариантов решения одной проблемы (задачи), выбирать оптимальный вариант решения;

– умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов.

В проектном модуле:

– понимание относительности мнений и подходов к решению проблемы;

– умение учитывать разные мнения и стремление к координации различных позиций в сотрудничестве;

– умение использовать речь для регуляции собственной умственной деятельности, для реализации адекватной стратегии коммуникации;

– умение формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

– навыки прогнозирования как предвидения развития процесса;

– умение адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

– понимание принципиальной ограниченности знания;

– потребность продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

По направлению воспитательной работы образовательная программа направлена на воспитание и развитие следующих личностных качеств и ценностных отношений обучающихся:

- ценностное отношение к науке и техническому творчеству; понимание необходимости творческого мышления для развития личности и общества;
- интерес к занятиям творческого характера, готовность к познанию и созданию нового;
- ценностное отношение к России, своему народу, краю, семье;
- умение сочетать личные и общественные интересы, понимание успешности личности через сопряженность личных интересов и точек роста своего края, региона;
- социальная и гражданская активность;
- понимание отношений ответственной зависимости людей друг от друга;
- позитивное принятие себя как личности; сознательное понимание своей принадлежности к социальным общностям;
- ценностного отношения к жизни во всех ее проявлениях, качеству окружающей среды, своему здоровью и здоровью окружающих;
- осознание ценности экологически целесообразного, здорового и безопасного образа жизни и соответствующих технических разработок.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы детского технопарка «Кванториум»

Техническая направленность

Уровень сложности	*Курс*	*Дисциплины (модули)*	*Трудоемкость (количество академических часов)*			
			старт	*scrum/ sprint*	*Индивидуальная траектория / самостоятельная работа* *(в том числе в многофункциональных квантумах)*	***ВСЕГО***
	Автоквантум	*Ознакомительный модуль*	*2*			***2***
	Аэроквантум		*2*			***2***
	IT-Квантум		*2*			***2***
	Промдизайн		*2*			***2***
	Робоквантум		*2*			***2***
Вводный модуль Линия 0	Автоквантум	Основы инженерной и исследовательской культуры *(в рамках выбранного курса).*	60	84	-	**144**
	Аэроквантум		60	84	-	**144**
	IT-Квантум		60	84	-	**144**
	Промдизайн		60	84	-	**144**
	Робоквантум		60	84	-	**144**
	Формы промежуточной /итоговой аттестации		провер очные задани	защита проектов (в том числе через участие в соревнованиях и конференциях)		
Углубленный модуль. Линия 1	Основы научно-исследовательской деятельности. Курс межквантовых дисциплин.	Методология проектирования.	18	-	-	**18**
		Начальная проектная деятельность в рамках работы на выбранном квантуме.	-	54	18	**72**

	Модули понедельника (вариативная часть программы).	**Хай тек цех:** - Аддитивные технологии; - Лазерные технологии; - Технологии работы с электронными компонентами; - Промышленные технологии с ЧПУ; - Промышленные технологии (токарный станок); - Промышленные технологии (Фрезерный станок); **Промышленный дизайн:** - Математическое моделирование с использование программы MathCAD; - Скетчинг; - Брендирование; - 3Д моделирование **IT квант:** - Техническое устройство и программное обеспечение ПК; - Сетевое оборудование и программное обеспечение Cisco; - Базовые навыки программирования; - Основы Arduino; - Основы программирования мобильного приложения; - Программирование в Unity; -технологии работы с виртуальной и дополненной реальностью **Аэроквантум:** - Свободно летающая модель; - Схемы летательных аппаратов (БПЛА); - Применение физических законов при эксплуатации БПЛА; - Оператор БПЛА; **Автоквантум:** - Основы механики и конструирования транспортных средств; - Основы проектирования и изобретательства ТС; - Основы управления ТС; - Ходовая часть ТС; - Трансмиссия ТС; - Механизм управления ТС; - Двигатель ТС; **Робоквантум:** - Схемы роботизированных устройств; - Алгоритмы программирования РУ; - Датчики РУ.	-	-	54 (продолжительность каждого модуля от 8 до 18 часов)	**72**

	Формы промежуточной /итоговой аттестации		провер очные задани	защита проектов (в том числе через участие в соревнованиях и конференциях)		
Проектный модуль. Линия 2	Проектная деятельность. Основы научно-исследовательской деятельности. Курс межквантовых дисциплин.	Методология проектирования.	18	-	-	**18**
		Проектная деятельность в рамках работы на выбранном квантуме.	-	54	18-	**72**

Модули понедельника (вариативная часть программы).	**Хай тек цех:** - Аддитивные технологии; - Лазерные технологии; - Технологии работы с электронными компонентами; - Промышленные технологии с ЧПУ; - Промышленные технологии (токарный станок); - Промышленные технологии (Фрезерный станок); **Промышленный дизайн:** - Математическое моделирование с использование программы MathCAD; - Скетчинг; - Брендирование; - 3Д моделирование **IT квант:** - Техническое устройство и программное обеспечение ПК; - Сетевое оборудование и программное обеспечение Cisco; - Базовые навыки программирования; - Основы Arduino; - Основы программирования мобильного приложения; - Программирование в Unity; -технологии работы с виртуальной и дополненной реальностью **Аэроквантум:** - Свободно летающая модель; - Схемы летательных аппаратов (БПЛА); - Применение физических законов при эксплуатации БПЛА; - Оператор БПЛА; **Автоквантум:** - Основы механики и конструирования транспортных средств; - Основы проектирования и изобретательства ТС; - Основы управления ТС; - Ходовая часть ТС; - Трансмиссия ТС; - Механизм управления ТС; - Двигатель ТС;	-	-	54 (продолжительность каждого модуля от 8 до 18 часов)	**72**

	Формы промежуточной /итоговой аттестации		провер очные задани	защита проектов (в том числе через участие в соревнованиях и конференциях)		
Итого	**min**		**18**	**54**	**72**	**144**

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе детского технопарка «Кванториум»

Инвариантная часть

Уровень	Наименование дисциплины	Продолжительность обучения (примерный период)	Кол-во занятий в неделю, продолж. 1го занятия (мин)	Наименование кванта	Всего ак. Ч. По программе	Всего ак. Ч. В неделю
Вводный модуль. Линия 0	Основы инженерной и исследовательской культуры (старт)	36 учебных недель (с 1 сентября до 31 мая)	2 раза в неделю по 90 мин. (2 ак.ч. * 2 дня)	Автоквантум	144	
				Аэроквантум		
				IT-Квантум		
				Промдизайн		
				Робоквантум		
Углубленный модуль Линия 1	Методология проектирования / исследования	4,5 учебные недели (с 1 сентября по 04 октября)	2 раза в неделю по 90 мин. (4 ак.ч.)	Автоквантум	18	12
				Аэроквантум		
				IT-Квантум		
				Промдизайн		
				Робоквантум		
	Проектная деятельность в рамках работы на выбранном квантуме.	13 учебных недель (с 04 октября до 17 января)	2 раза в неделю по 90 мин. (4 ак.ч.)	Автоквантум	54	18
				Аэроквантум		
				IT-Квантум		
				Промдизайн		
				Робоквантум		
Проектный модуль Линия 2	Методология проектирования / исследования	4,5 учебные недели (с 1 сентября по 04 октября)	2 раза в неделю по 90 мин. (4 ак.ч.)	Автоквантум	18	
				Аэроквантум		
				IT-Квантум		
				Промдизайн		
				Робоквантум		
	Проектная деятельность в рамках работы на выбранном квантуме.	14 учебных недель (с 04 октября до 17 января)	2 раза в неделю по 90 мин. (4 ак.ч.)	Автоквантум	54	
				Аэроквантум		
				IT-Квантум		
				Промдизайн		
				Робоквантум		

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА.

4.1. Рабочие программы дисциплин (модулей)

Содержание программного материала конкретизируется в рабочих программах каждой дисциплины учебного плана дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы детского технопарка «Кванториум»:

1) «Основы инженерной и исследовательской культуры» (по числу квантумов).
2) «Методология проектирования».
3) «Методология исследования».
4) Рабочие программы межквантовых дисциплин (по числу дисциплин).
5) «Прототипирование результатов проектной деятельности».

4.1.1. Рабочая программа Автоквантум, линия 0 (вводный модуль)

Рабочая программа Автоквантум, линия 0 (вводным модуль) является неотъемлемой частью Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности детского технопарка «Кванториум». Предназначение данной программы – ознакомить обучающихся с отраслевой спецификой и показать вероятные векторы индивидуального развития в профессиональной сфере с учетом склонностей и способностей каждого индивида. В большинстве случаев обучающиеся принимают решение о зачислении на обучение по программе автоквантума под воздействием сиюминутного интереса, практически не осознанно. Таким образом, одна из основных задач вводного модуля, помочь учащимся сделать осознанный выбор направления своего дальнейшего развития на основании исчерпывающей информации, полученной в ходе обучения на начальном этапе.

Основными целями программы является:

Формирование целостного, системного представления о транспорте и его составных частях и элементах, неразрывности связей между составными частями транспортной среды. Понимание у учащихся необходимости комплексного, системного подхода в вопросах проектирования и разработки отдельных элементов транспортных систем и транспортных средств.

Задачи модуля:

1. Погружение учащихся в проблематику транспортной сферы.
2. Ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности.
3. Формирование навыков командной работы.
4. Формирование культурно-понятийного аппарата в транспортной сфере.
5. Формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся.
6. Максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс.
7. Привитие системного, инженерного и продуктового мышления.
8. Формирование основ инженерной культуры.
9. Способствование профессиональному самоопределению воспитанников.
10. Способствование осознанной профориентации учащихся.
11. Формирование мотивации учащихся к самообразованию.
12. Развитие предметных и метапредметных навыков.

13. Развитие личностных и межличностных навыков.

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

Универсальные компетенции

На занятиях дети и подростки:

– научатся слушать, выделять главную информацию и правильно задавать вопросы,
– приобретут навык решения учебных изобретательских задач,
– научатся свободно мыслить (выходя за рамки стереотипных решений) и творчески подходить к решению поставленных задач,
– научатся эффективно работать в команде, продуктивно распределять роли и задачи,
– научатся тактическому и стратегическому мышлению,
– научатся осмысленно следовать инструкции,
– смогут осознать уровень своей компетентности и возможностей, а также определят перспективы развития,
– научатся находить оптимальные решения поставленных задач,
– разовьют высшие психические функции, такие как восприятие, воображение, память, мышление,
– научатся быть ответственными, осторожными и аккуратными в работе,
– научатся соблюдать правила поведения и технику безопасности.

Предметные компетенции

Освоение учащимися основ современных методов реализации проектов;
– навыки проектной деятельности;
– навыки планирования работ и постановки задач;
– навыки научно-исследовательской деятельности;
– навыки инженерного и системного мышления.

4.1.2. Рабочая программа Автоквантум, линия 1 (углубленный модуль)

Рабочая программа Автоквантум, линия 1 (углубленный модуль) является неотъемлемой частью Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности детского технопарка «Кванториум».

В данном модуле основное внимание уделяется подготовке проектных команд и развитию soft и hard компетенций, которые в дальнейшем будут необходимы обучающимся, для самостоятельной работы над проектами.

Основными целями программы является:

Предметная и проектная подготовка обучающихся (в сменных и постоянных командах) к дальнейшей самостоятельной работе над собственными проектами в процессе дальнейшего обучения по программе Автоквантум, ДООП ТН ДТ «Кванториум», Линия 2.

Задачи модуля:

1. Ознакомление обучающихся со спецификой инженерной деятельности.
2. Ознакомление обучающихся с технологиями проектной деятельности (учебные проекты).
3. Формирование навыков проектной деятельности.

4. Формирование навыков командной работы.
5. Формирование условий, способствующих профессиональному самоопределению учащихся.
6. Максимальное вовлечение учащихся в образовательный процесс.
7. Привитие системного, инженерного и продуктового мышления.
8. Формирование основ инженерной культуры.
9. Способствование профессиональному самоопределению воспитанников.
10. Формирование мотивации учащихся к самообразованию.
11. Развитие предметных и метапредметных навыков.
12. Развитие личностных и межличностных навыков.

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

Универсальные компетенции

На занятиях дети и подростки:

- научатся слушать, выделять главную информацию и правильно задавать вопросы,
- приобретут навык решения учебных изобретательских задач,
- научатся свободно мыслить (выходя за рамки стереотипных решений) и творчески подходить к решению поставленных задач,
- приобретут базовые навыки проектирования,
- научатся эффективно работать в команде, продуктивно распределять роли и задачи,
- научатся тактическому и стратегическому мышлению,
- научатся осмысленно следовать инструкции,
- смогут осознать уровень своей компетентности и возможностей, а также определят перспективы развития,
- научатся находить оптимальные решения поставленных задач,
- научатся быть ответственными, осторожными и аккуратными в работе,
- научатся соблюдать правила поведения и технику безопасности.

Предметные компетенции

Освоение учащимися основ современных методов реализации проектов;

- навыки проектной деятельности;
- навыки планирования работ и постановки задач;
- навыки научно-исследовательской деятельности;
- навыки инженерного и системного мышления.

4.1.3. Рабочая программа Аэроквантум, линия 0 (вводный модуль)

В современных геополитических условиях и в рамках стратегического развития Российской Федерации техническое направление играет огромную роль. Потенциал использования Беспилотной авиационной системы (БАС) огромен, начиная от сферы услуг, заканчивая осуществлением разведки (геологической, географической, военной и пр.). Важную роль БАС могут играть при ликвидации чрезвычайных ситуаций и др. В связи с этим, очень важно подготовить специалистов, которые будут способны не только пилотировать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), но также, будут обладать техническим, творческим мышлением, будут уметь нестандартно подходить к решению поставленных задач.

Программный материал выстроен в соответствии с технологией Hard skills, способствующей формированию технически грамотных, трудолюбивых подростков и технологией Soft skills, позволяющей вырабатывать умение работать в команде, чувство ответственности, устойчивость к неудачам, удовлетворенность работой.

Основными целями программы является:

1. Создание условий для мотивации, развития и реализации научно-технического творчества обучающихся.
2. Заинтересованность обучающихся инновационностью и перспективностью беспилотных авиационных систем и содействие им в профессиональном самоопределении.

Задачи модуля:

1. Усвоение информации о применении БАС – история, современность, перспективы.
2. Освоение базовых знаний об устройстве и функционировании летательных аппаратов и беспилотных летательных аппаратов.
3. Выработка у обучающихся навыков самопрезентации, работы в команде и ответственности за свои действия.
4. Знакомство с основами наук, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах.
5. Развитие навыка пилотирования беспилотных летательных аппаратов на практике.
6. Изучение основ устройства автономно летающих роботов, работы микроконтроллеров и датчиков.
7. Получение навыков работы с электронными компонентами.
8. Получение опыта участия в соревнованиях.

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

Универсальные компетенции

На занятиях дети и подростки:

- научатся слушать, выделять главную информацию и правильно задавать вопросы,
- приобретут навык решения учебных изобретательских задач,
- научатся свободно мыслить (выходя за рамки стереотипных решений) и творчески подходить к решению поставленных задач,
- научатся эффективно работать в команде, продуктивно распределять роли и задачи,
- научатся осмысленно следовать инструкции,
- смогут осознать уровень своей компетентности и возможностей, а также определят перспективы развития,
- научатся находить оптимальные решения поставленных задач,
- разовьют высшие психические функции, такие как восприятие, воображение, память, мышление,
- научатся быть ответственными, осторожными и аккуратными в работе,
- научатся соблюдать правила поведения и технику безопасности.

Предметные компетенции

Обучаясь на занятиях по программе «Аэроквантум - линия 0», воспитанники:

- овладеют знаниями по истории, применению и устройству беспилотников,

– изучат основные термины и понятия, используемые в сфере беспилотных авиационных систем,

– изучат строение современных БПЛА,

– получат первоначальные понятия о конструирование чертежей беспилотников,

– научатся самостоятельно строить модели самолетов несложных конструкций,

– получат навыки использования ручного инструмента и оборудования в процессе работы,

– отработают навыки пайки, электромонтажа, механической сборки,

– овладеют знаниями о работе полетного контроллера,

– научатся настраивать БПЛА,

– научатся подключать и настраивать оборудование симулятора,

– приобретут навыки пилотирования БПЛА.

4.1.4. Рабочая программа Аэроквантум, линия 1 (углубленный модуль)

Программный материал выстроен в соответствии с технологией Hard skills, способствующей формированию технически грамотных, трудолюбивых подростков и технологией Soft skills, позволяющей вырабатывать умение работать в команде, чувство ответственности, устойчивость к неудачам, удовлетворенность работой.

Основными целями программы является:

1. Создание условий для мотивации, развития и реализации научно-технического творчества обучающихся.

2. Заинтересованность обучающихся инновационностью и перспективностью беспилотных авиационных систем и содействие им в профессиональном самоопределении.

3. Реализация возможностей и талантов обучающихся в области инженерного творчества.

Задачи модуля:

1. Выработка у обучающихся навыков самопрезентации, работы в команде и ответственности за свои действия.

2. Приобретение опыта работы своими руками над собственным проектом, направленным на решение реальных задач.

3. Знакомство с основами наук, занимающихся изучением физических процессов в летательных аппаратах.

4. Развитие навыка пилотирования беспилотных летательных аппаратов на практике.

5. Изучение основ устройства автономно летающих роботов, работы микроконтроллеров и датчиков.

6. Получение навыков работы с электронными компонентами.

7. Получение опыта участия в соревнованиях.

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

Универсальные компетенции

На занятиях дети и подростки:

– научатся слушать, выделять главную информацию и правильно задавать вопросы,

– приобретут навык решения учебных изобретательских задач,

– научатся свободно мыслить (выходя за рамки стереотипных решений) и творчески подходить к решению поставленных задач,

– приобретут базовые навыки проектирования,

– научатся эффективно работать в команде, продуктивно распределять роли и задачи,
– научатся тактическому и стратегическому мышлению,
– научатся осмысленно следовать инструкции,
– смогут осознать уровень своей компетентности и возможностей, а также определят перспективы развития,
– научатся находить оптимальные решения поставленных задач,
– разовьют высшие психические функции, такие как восприятие, воображение, память, мышление,
– научатся быть ответственными, осторожными и аккуратными в работе,
– научатся соблюдать правила поведения и технику безопасности.

Предметные компетенции

Обучаясь на занятиях по программе «Аэроквантум - линия 1», воспитанники:
– изучат основные термины и понятия, используемые в сфере беспилотных авиационных систем,
– изучат строение современных БПЛА,
– получат первоначальные понятия о конструирование чертежей беспилотников,
– научатся самостоятельно строить модели самолетов,
– получат навыки использования ручного инструмента и оборудования в процессе работы,
– отработают навыки пайки, электромонтажа, механической сборки,
– овладеют знаниями о работе полетного контроллера,
– научатся настраивать БПЛА,
– научатся подключать и настраивать оборудование симулятора,
– приобретут навыки пилотирования БПЛА.

4.1.5. Рабочая программа ИТ квантум, линия 0 (вводный модуль)

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных информационных технологий является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование информационных технологий немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов.

Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим становится важно подготовить специалистов сферы информационных технологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ информационных технологий еще в школьном возрасте.

Цель модуля:

Способствовать раскрытию талантов обучающихся в области инженерного творчества и их профессиональному самоопределению через привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности.

Задачи модуля:

1. Получение базовых теоретических знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств на примере микроконтроллерной платформы Arduino.
2. Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
3. Выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.
4. Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.
5. Получение теоретических знаний и навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE.
6. Изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino; подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков.
7. Получение навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.
8. Получение теоретических знаний и навыков разработки приложений для операционной системы Android.

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

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- Умение генерировать идеи различными методами.
- Умение слушать и слышать собеседника.
- Умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.
- Умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.
- Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
- Навыки командной работы.
- Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.
- Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы.
- Основы ораторского искусства.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++.
- Основы алгоритмизации и формализации алгоритмов.
- Работа с Arduino-совместимыми датчиками и электронными компонентами.
- Проектирование интерфейсов пользователей и разработка приложений для мобильных устройств.
- Разработка устройств интернета вещей и работа с облачными сервисами.
- Основы языка разметки гипертекста HTML, языков PHP и JavaScript, каскадная таблица стилей CSS.
- Основы создания реляционных баз данных. Основы работы с SQL-запросами.
- Настройка основных сетевых устройств. Организация сетей предприятий.
- Управление учетными записями пользователей и разграничение прав доступа к сетевым ресурсам.

- Основные принципы объектно-ориентированного программирования.
- Основы работы в текстовом редакторе и программе для создания презентаций.

4.1.6. Рабочая программа ИТ квантум, линия 1 (углубленный модуль)

Стремительный рост информационных технологий ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим становится важно подготовить специалистов сферы информационных технологий в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализация знаний, приобретение новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ информационных технологий еще в школьном возрасте.

Цель модуля:

Способствовать раскрытию талантов обучающихся в области инженерного творчества и их профессиональному самоопределению через привлечение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности через участие в проектной деятельности.

Задачи модуля:

1. Развитие у обучающихся чувства ответственности, внутренней инициативы, самостоятельности, тяги к самосовершенствованию.
2. Выработка у обучающихся навыков командной работы и публичных выступлений по IT-тематике.
3. Изучение основ алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью языка блок-схем.
4. Получение теоретических знаний и навыков программирования микроконтроллеров на языке C++ в среде Arduino IDE.
5. Изучение принципа действия аналоговых и цифровых датчиков, совместимых с микроконтроллерной платформой Arduino; подключение датчиков к микроконтроллерной платформе, получения и обработки показаний датчиков.
6. Получение навыков работы с электронными компонентами, совместимыми с Arduino: погружная помпа, часы реального времени, светодиодная лента и т.п.
7. Получение теоретических знаний и навыков разработки приложений для операционной системы Android с использованием интерактивной среды MIT AppInventor.

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

Универсальные компетенции (Soft Skills)

- Умение генерировать идеи различными методами.
- Умение слушать и слышать собеседника.
- Умение аргументировано отстаивать свою точку зрения.
- Умение искать информацию в свободных источниках и структурировать ее.
- Умение комбинировать, видоизменять и улучшать идеи.
- Навыки командной работы.
- Умение грамотно письменно формулировать свои мысли.

- Критическое мышление и умение объективно оценивать результаты своей работы.

Предметные компетенции (Hard Skills)

- Программирование микроконтроллерных платформ на языке C++.
- Основы алгоритмизации и формализации алгоритмов.
- Работа с Arduino-совместимыми датчиками и электронными компонентами.
- Проектирование интерфейсов пользователей и разработка приложений для мобильных устройств.
- Разработка устройств интернета вещей и работа с облачными сервисами.
- Основы языка разметки гипертекста HTML, языков PHP и JavaScript, каскадная таблица стилей CSS.
- Основы создания реляционных баз данных. Основы работы с SQL-запросами.
- Настройка основных сетевых устройств. Организация сетей предприятий.
- Управление учетными записями пользователей и разграничение прав доступа к сетевым ресурсам.
- Основные принципы объектно-ориентированного программирования.

4.1.7. Рабочая программа Промышленный дизайн, линия 0 (вводный модуль)

Промышленный дизайн – это мультидисциплинарная профессия. Дизайнер должен быть специалистом во многих областях: разбираться в эстетике, эргономике, материалах, технологиях и конструировании, иметь пространственное мышление и воображение, быть немного психологом и экономистом, уметь анализировать и критически мыслить, понимать процесс пользования и проектирования предметов, процессов и среды.

Основной целью программы является раскрытие талантов обучающихся в области промышленного дизайна и содействие их профессиональному самоопределению посредством привлечение обучающихся к процессу дизайн-проектирования.

Задачи модуля:

• формирование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;

• ознакомление с процессом создания дизайн-проекта, его основными этапами;

• выработка практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;

• формирование навыков технического рисования;

• научить основам макетирования из различных материалов;

• формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования;

• развитие аналитических способностей и творческого мышления;

• развитие коммуникативных умений: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

• развитие умения работать в команде;

• совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

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

Универсальные компетенции(Soft Skills):
• Креативное мышление.
• Аналитическое мышление.
• Командная работа.
• Умение отстаивать свою точку зрения.
• Навык презентации.
• Навык публичного выступления.
• Навык представления и защиты проекта.

Предметные компетенции(Hard Skills):
• Дизайн-аналитика.
• Дизайн-проектирование.
• Методы генерирования идей.
• Макетирование.
• Объемно-пространственное мышление.

4.1.8. Рабочая программа Промышленный дизайн, линия 1 (углубленный модуль)

Промышленный дизайн – это мультидисциплинарная профессия. Дизайнер должен быть специалистом во многих областях: разбираться в эстетике, эргономике, материалах, технологиях и конструировании, иметь пространственное мышление и воображение, быть немного психологом и экономистом, уметь анализировать и критически мыслить, понимать процесс пользования и проектирования предметов, процессов и среды.

Основной целью программы является раскрытие талантов обучающихся в области промышленного дизайна и содействие их профессиональному самоопределению посредством привлечение обучающихся к процессу дизайн-проектирования.

Задачи модуля:
• формирование основ дизайн-мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды;
• ознакомление с процессом создания дизайн-проекта, его основными этапами;
• изучение методик предпроектных исследований;
• выработка практических навыков осуществления процесса дизайнерского проектирования;
• формирование навыков технического рисования;
• обучение основам макетирования из различных материалов;
• формирование базовых навыков 3D-моделирования и прототипирования;
• развитие аналитических способностей и творческого мышления;
• развитие коммуникативных умений: излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
• развитие умения работать в команде;

• совершенствование умения адекватно оценивать и презентовать результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

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

Универсальные компетенции(Soft Skills):
• Креативное мышление.
• Аналитическое мышление.
• Командная работа.
• Умение отстаивать свою точку зрения.
• Навык презентации.
• Навык публичного выступления.
• Навык представления и защиты проекта.

Предметные компетенции(Hard Skills):
• Дизайн-аналитика.
• Дизайн-проектирование.
• Методы генерирования идей.
• Макетирование.
• Объемно-пространственное мышление.

4.1.9. Рабочая программа Робоквантум, линия 0 (вводный модуль)

Рабочая программа по направлению робоквантум (далее - программа) - относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а так же овладение soft и hard компетенциями.

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

На занятиях по направлению робоквантум осуществляется работа с образовательными конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования EV3-G, RoboLab.

Цель программы:

Развитие инженерного, системного мышления у детей и подростков посредством привития навыков моделирования, работы с электроникой, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи модуля:

Обучающие:

- ознакомить с принципами работы робототехнических элементов, состоянием и перспективами робототехники в настоящее время;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических механизмов;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических механизмов;

- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

- развить «hard» и «soft» компетенции;

- способствовать формированию целостной научной картины мира.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать высшие психические функции у обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, синтезировать полученную информацию;

- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

Воспитывающие:

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;

- воспитывать умение работать в коллективе (развитие организаторских и лидерских качеств);

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты освоения программы представлены универсальными и предметными (техническими) (soft и hard) компетенциями обучающихся.

Универсальные компетенции

1. Критическое мышление.
2. Умение слушать.
3. Креативность.
4. Умение договариваться.
5. Умение решать проблемы.
6. Нестандартное мышление.
7. Умение работать в команде.
8. Чувство ответственности.
9. Самоорганизация.
10. Стремление к достижениям.
11. Умение работать с информацией.
12. Уверенность в себе.
13. Целеполагание.
14. Внутренняя мотивация.
15. Контактность.
16. Объективная самооценка.
17. Инициативность.

Предметные компетенции

1. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач.

3. Умение конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер».

4.1.10. Рабочая программа Робоквантум, линия 1 (углубленный модуль)

Рабочая программа по направлению робоквантум (далее - программа) - относится к программам технической направленности и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование технических ЗУНов, овладение soft и hard компетенциями, а так же разработку проектов в сфере робототехники.

Предмет робототехники это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Цель программы:

Развитие инженерного, системного мышления у детей и подростков посредством привития навыков моделирования, работы с электроникой, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий и проектной деятельности.

Задачи модуля:

Обучающие:

- ознакомить с принципами работы робототехнических элементов, состоянием и перспективами робототехники в настоящее время;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических механизмов;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- развить «hard» и «soft» компетенции;
- способствовать формированию целостной научной картины мира.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать высшие психические функции у учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, синтезировать полученную информацию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения.

Воспитывающие:

- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать умение работать в коллективе (развитие организаторских и лидерских качеств);

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Планируемые результаты освоения программы представлены универсальными и предметными (техническими) (soft и hard) компетенциями обучающихся.

Универсальные компетенции

1. Критическое мышление.
2. Умение слушать.
3. Креативность.
4. Умение договариваться.
5. Умение решать проблемы.
6. Нестандартное мышление.
7. Умение работать в команде.
8. Чувство ответственности.
9. Самоорганизация.
10. Стремление к достижениям.
11. Умение работать с информацией.
12. Уверенность в себе.
13. Целеполагание.
14. Внутренняя мотивация.
15. Контактность.
16. Объективная самооценка.
17. Сочувствие и сопереживание.
18. Инициативность.

Предметные компетенции

1. Виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов с применением робототехнических систем.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач, а так же разработки проектов.
3. Умение конструировать различные системы, в том числе, использующие интерфейс «Мозг-компьютер».

4.1.11. Рабочая программа Хай-тек цех, линия 0 (вводный модуль)

Хай-тек цех (хай-тек квантум) – многофункциональный образовательный цех, оснащенный высокотехнологичным оборудованием, направленный на обучение технологиям, создание и материализацию новых проектов.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля дети получат навыки работы на высокотехнологичном оборудовании, познакомятся с теорией решения изобретательских задач, основами инженерии, выполнят работы с электронными компонентами, поймут особенности и возможности высокотехнологичного оборудования и способы его практического применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего практического изучения.

Цель модуля

Целью модуля является формирование предметных (технических) компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, изобретательству, инженерии и их применение в практической работе и в проектах.

Задачи модуля

- познакомить с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- научить проектированию в САПР создание 2D и 3D моделей;
- научить практической работе на лазерном оборудовании;
- научить практической работе на аддитивном оборудовании;
- научить практической работе на станках с ЧПУ (фрезерные станки);
- научить практической работе с ручным инструментом;
- научить практической работе с электронными компонентами;
- научить практической работе на промышленном оборудовании;
- развить навыки необходимые для проектной деятельности;
- развить различные типы мышления.

Место модуля в образовательной программе

Вводный модуль дает необходимые компетенции для дальнейшей работы в Хай-тек цехе и других квантумах. Основы изобретательства и инженерии, с которыми познакомятся ученики в рамках модуля, сформируют начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь. Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми критически необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

Методы обучения

- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- групповая работа.

Формы работы

- практическое занятие;
- занятие-соревнование;
- workshop (рабочая мастерская, где все участники активны и самостоятельны);
- консультация.

Виды учебной деятельности

- просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов;
- объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений;
- анализ проблемных учебных ситуаций;
- построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;
- поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе;
- выполнение практических работ;
- подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;

Результаты освоения программы

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

Универсальные компетенции(Soft Skills):

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- наличие высокого познавательного интереса учащихся,
- умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
- наличие 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.

Предметные компетенции(Hard Skills):

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;
- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на лазерном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании;
- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на станках с числовым программным управлением (фрезерные станки);
- знание основами и овладение практическими базисными знаниями в работе с ручным инструментом;
- знание основами и овладение практическими базисным знаниям в работе с электронными компонентами;
- знание и понимание основных технологий, используемых в Хай-тек, их отличие, особенности и практики применения при разработке прототипов;
- знание пользовательского интерфейса профильного ПО, базовых объектов инструментария.

Артефакты:

- не менее одного выполненного продукта проекта с созданием итоговой 3Д модели;
- не менее одного элемента конструкции созданного с использованием каждой из технологий: лазерной, аддитивной, фрезерной;
- не менее одного элемента изготовленного методом работы с электронными компонентами;
- не менее одной общей конструкции, разработанной в команде.

4.1.12. Междисциплинарная рабочая программа, линия 2 (проектный модуль)

На третьем году обучения ведется работа по созданию проектов. Тематика проектов заранее не обозначается. Все обучающиеся зачисленные на линию 2 делятся на проектные группы согласно интересам и предпочтениям, разрабатывают идею проекта и создают прототип.

В рабочей программе по линии 2 представлены этапы работы над проектом, они являются универсальными для каждого квантума и специфика квантумов

отражается только в сути самих проектов и выборе проектными группами дополнительных модулей понедельника для реализации идеи проекта.

Цель программы: Применение усвоенных знаний, умений и навыков при разработке и реализации идей проектов обладающих определенной степенью уникальности.

Задачи программы:
- работа с проблемными полями, выбор идеи проекта;
- определение степени уникальности продукта, изучение существующих аналогов на рынке, определение сильных сторон продукта (уникальность функций, экономичность сборки, нестандартное сочетание функционала и т.п.);
- создание дорожной карты по работе над проектом;
- сборка прототипа;
- верификация, инженерные испытание, оценка полученного результата;
- доработка выявленных недочетов.

4.2.Организация мероприятий с обучающимися и родителями за рамками учебного плана

В детском технопарке «Кванториум» проводится широкий перечень мероприятий, профориентационного, досугового характера, а также соревнования и конкурсы технической направленности.

В разделе представлен план традиционных мероприятий, организуемых для обучающихся и их родителей за рамками учебного плана для организации работы по формированию общекультурных компетенций через различные формы досуга, профилактической работы, участия в конкурсной, соревновательной и выставочной деятельности и т.д. Сроки проведения мероприятий и условия участия в них конкретизируются непосредственно в течение учебного года.

Примерный план мероприятий на календарный год

№ п/п	Дата	Мероприятия	Место проведения
1	2	3	
Мероприятия, проведенные по государственному заданию			
1	18-22 февраля	Проведение Регионального Чемпионата«JuniorSkills 2019»	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
2	24 (25) апреля	Участие в Областной выставке научно-технического творчества	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
3	В течение года	Реализация проекта «Мобильный кванториум»	Тюменская область, ДТ «Кванториум»
Мероприятия для воспитанников Дворца, в том числе в рамках профилактической работы (пропаганда ЗОЖ, профилактика травматизма, экстремизма, правонарушений и нарушений ПДД)			
Январь			
1	15.01-10.02	Общефедеральная тематическая неделя. Неделя кино	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Февраль			
2	В течение месяца	Общефедеральная тематическая неделя. Неделя Региона	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Март			
3	25-28марта	Инженерные каникулы "Искусственный интеллект" (4 дня)	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
4	В течение месяца	Общефедеральная тематическая неделя. Неделя Театра	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Апрель			
5	В течение месяца	Общефедеральная тематическая неделя. Неделя экологии и здоровья	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
6	В течение месяца	Projekt Battle (аналог Сайлнс Слэм) в рамках ОВНТ	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
7	В течение месяца	Хакатон Автоквантум(ОВНТТ)	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Май			
8	05 мая	Общефедеральная тематическая неделя. Неделя истории	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
9	16 мая	Инженерный фестиваль (Презентация лучших проектов) с защитой перед экспертами	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
июнь			
10	3-21 июня	Инженерные каникулы 1 смена 14 дней	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Июль			
11	1-19 июля	Инженерные каникулы 2 смена 15 дней	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»

Сентябрь			
12	7 сентября	День открытых дверей	г. Тюмень, ДТ «Кванториум»
Октябрь			
13	8-9 октября	Хакатон Робоквантум	г. Тюмень
Участие воспитанников в мероприятиях регионального, российского и международного уровня			
Январь и т.д.			
1	25 января	Участие в Региональном Чемпионате «Робофест»	г. Тюмень
2	26 января	Участие в XV Олимпиаде по авиации. Целевой набор ПАО Компания «СУХОЙ»	г. Москва
3	26 января	Участие педагогов в проекте «Кадры будущего для регионов»	
Февраль			
4	В течение месяца	Участие в Хакатоне VR региональный этап	г. Екатеринбург
Март			
5	В течение месяца	Участие в Чемпионате «Junior Skills 2019»	г. Москва
6	19 марта	Участие в проекте «Кадры будущего для регионов»	г. Тюмень
7	В течение месяца	Участие в соревнованиях «Робофест»	г. Москва
8	В течение месяца	Обмен опытом. Кванториум РЖД	г. Екатеринбург
Апрель			
9	4-6 апреля	Участие в Хакатоне«VR» федеральный этап	г. Москва
10	19-21 апреля	Участие в Хакатоне "Композиты в Авиации"	г. Москва
11	20 апреля	Участие в Хакатоне "Промышленный дизайн"	г. Москва
12	В течение месяца	Участие в Олимпиаде НТИ	г. Москва
Май			
13	1-7 мая	Участие в Хакатоне «БиоКвантум»	г. Москва
14	3-5 мая	Участие в Хакатоне «Автоквантум» федеральный этап	г. Анапа
15	В течение месяца	Участие в Хакатоне Н2АС "Первый элемент" Энерджиквантум	г. Санкт-Петербург
16	В течение месяца	Участие в Хакатоне НАНО квантум	г. Москва
июнь			
17	В течение месяца	Участие в форуме «Инновик»	г. Тюмень
18	В течение месяца	Участие в смене «Юниквант» 2019	ВДЦ«Орленок» г. Анапа»
июль			
19	В течение месяца	Участие в смене «Юниквант» 2019	ВДЦ «Океан» г. Владивосток
август			
20	В течение месяца	Участие в смене «Юниквант» 2019	МДЦ «Артек» п. г. т.Гурзуф
Сентябрь			
21	В течение месяца	Участие в Фестивале "Морфогинез Кванториум"	г. Москва
Октябрь			
22	4-6 октября	Участие в Хакатоне "Беспилотная авиационная техника"	г. Москва
23	В течение месяца	Участие в форуме Инфотех	г. Тюмень
24	В течение	Участие в Чемпионате World Skills Hi-Tech 2019	г. Казань

	месяца		
25	В течение месяца	Участие в Хакатоне Геоквантум	г. Москва
Ноябрь			
26	В течение месяца	Участие в соревнованиях «Кубок РТК»	г. Санкт-Петербург
Декабрь			
27	В течение месяца	Участие в «Кванториаде»	г. Москва

5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Методическое обеспечение образовательного процесса

Образовательная программа детского технопарка «Кванториум» ориентирована на организацию образовательного процесса по освоению технических компетенций на основе использования активных методов обучения, современных продуктивных технологий: кейс-технологии и проектной технологии. Участие в подобным образом организуемой деятельности позволяет сформировать не только предметные компетенции (hard skills), но и универсальные компетенции, необходимые для успешной деятельности человека (soft skills). Эта особенность образовательной программы обеспечивает ее новизну в традиционном образовательном пространстве и актуальность.

Для достижения нового уровня и качества предпрофессиональных инженерных и исследовательских компетенций при реализации программы используются продуктивные образовательные технологии: кейс-технология, компетентностный подход («знания в действии»), метод проектного обучения («от конкретной задачи к реальному результату»), междисциплинарный подход, методы, основанные на самостоятельном поиске информации, проблемное обучение («видеть проблемы в современной реальности и искать пути их решения»).

Базовой образовательной технологией реализации программы является проектная деятельность. Базовым видом учебной деятельности – самостоятельная работа, в том числе под руководством педагога, по решению конструкторских, изобретательских и исследовательских задач, техническое проектирование по одному из выбранных направлений (квантумов): Автоквантум, Аэроквантум, IT-квантум, Робоквантум, Промышленный дизайн, Hi-tech цех, а также межквантовые проекты.

При выстраивании учебного процесса учитываются следующие уровни (ограничения) работы с информацией:

1 уровень: Обучение работе с информацией (поиск информации, умение ее анализировать. На данном уровне ребенок проводит небольшое исследование на определенную тему, изучает имеющуюся информацию.

2 уровень: Интериоризация полученной информации, применение ее на практике уже в переработанном виде. Умение оперировать имеющимися данными и применять их в нестандартных ситуациях. На данном уровне обучающиеся воплощают в жизнь что-либо известное, выполняют прикладные задачи, изготавливают мини-артефакты, проводят более глубокие исследования.

3 уровень: данный уровень характеризует переход от работы над кейсами к начальной проектной деятельности. Частично внедряется SMART-компонента (конкретность, измеримость, достижимость, актуальность, ограниченность во времени). Обучающиеся учатся ставить более реальные задачи, прорабатывать информацию на более глубоком уровне, реализовывать на практике разработанные идеи. Проектирование устройства с заданными параметрами по отношению к среде и самому устройству.

4 уровень: Объединяет в себе все 3и уровня в более усложненном варианте. Продолжается работа со SMART-компонентой. Работа над проектами ведется в области высокой неопределенности и вариативности итога – результата – устройства. Обозначаются четкие рамки у проектной деятельности. Перед обучающимися ставятся узкие и сложные прикладные задачи.

Педагогическое руководство самостоятельной групповой проектной работой обучающихся различается на каждом уровне образовательной программы:

1. Вводный модуль. Линия 0. Самостоятельная проектная работа

выполняется в составе учебной группы в командах не более 5 человек при непосредственном присутствии педагога под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций.

2. В углубленном и проектном модулях (Линия 1 и 2) самостоятельная проектная работа ведется в группах не более 10 человек под научным руководством экспертов промышленных предприятий или научных организаций. Педагог выполняет роль тьютора, организуя более редкие, но регулярные (раз в две недели или раз в месяц) групповые организационные встречи для сборки решений, формирования новых задач и др.(«sprint»).

В ходе работы над проектом реализуются проекты как внутри квантумов, так и межквантовые проекты. Межквантовые проекты носят формат законченных научных исследований или продуктовой инженерной разработки. Для инженерных проектов обязательным является реализация полного жизненного цикла изделия, применение при проектировании основ системной инженерии, анализа потенциального рынка, решение задач с внутренним и внешним заказчиком.

Другой важной особенностью проектной деятельности является использование методов гибкой оперативной разработки и работа над проектом в режиме распределенной команды. Для реализации этой задачи детский технопарк является соисполнителем крупных проектов, рекомендованных Федеральным методическим центром, выполняет их в кооперации с другими Детскими Технопарками «Кванториум», а также участвует в сезонных школах, посвященных сборке подобных проектов.

Объем программы составляет не менее 442 академических часов, из них 8-10 часов ознакомительный модуль, 144 академических часа отведено на самостоятельную работу обучающихся согласно индивидуальным траекториям обучения. При этом вводный модуль рассчитан на 144 академических часа; углубленный – 144 академических часов; проектный – 144 академических часов. Инвариантная часть – 288 часов, вариативная часть 144 часа. **Нормативный срок освоения** программы: 3 года.

Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимся, успешно освоившим, как минимум, углубленный модуль программы (Линия 1) и успешно прошедшим итоговую аттестацию. Итоговая аттестация по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе является добровольной.

5.2. Кейс-технология

В основе Кейс-технологии лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей softs skills и hard skills.

Кейс-технология – это:

– Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).

– Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.

– Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения.

Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Технология кейсов заключается в следующем:

1. По определённым правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, отражающая тот комплекс знаний и практических навыков (soft и hard skills), которые должны освоить учащиеся.

2. Описанная ситуация должна содержать проблему, которую диагностируют сами учащиеся.

3. Учащиеся предлагают варианты решений проблемы, исходя из имеющихся знаний и умений.

4. Тьютор выступает в роли диспетчера процесса взаимодействия учащихся.

Чем хороши кейсы?

– Направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность.

– Для решения проблемы требуется коллективная работа.

– Интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения.

– Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение»знаний, «озарение», «открытие»).

– Позволяют создать ситуацию успеха.

Процедура работы с кейсом:

– Учащимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).

– Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).

– Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

Этапы выполнения исследовательских и инженерных кейсов.

	Исследовательский кейс	**Инженерный кейс**
1 этап	Знакомство с явлением, его особенностями.	Знакомство с ситуацией, его особенностями.
2 этап	- Выделение основной проблемы. - Выделение элементов явления. - Формулирование собственных вопросов. - Ознакомление с вопросами и заданиями к кейсу.	- Выделение основной проблемы. - Выделение элементов системы. - Формулирование собственных вопросов. - Ознакомление с вопросами и заданиями к кейсу.
3 этап	Предложение концепции или тем для «мозгового штурма». При этом: - количество предложенных идей должно быть как можно больше; - высказанные идеи разрешается комбинировать, видоизменять, улучшать; - производится творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы.	Предложение концепции или тем для «мозгового штурма». При этом: - количество предложенных идей должно быть как можно больше; - высказанные идеи разрешается комбинировать, видоизменять, улучшать; - производится творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы.
4 этап	Выдвижение и выбор основной гипотезы, составление плана	Планируем. Разрабатываем и создаем.

	исследования, выбор метода и инструмента исследования, проведение эксперимента, анализ и верификация результатов.	Тестируем. Дорабатываем. Обсуждаем.
5 этап	Предложение одного или нескольких вариантов решения проблемы. Вопрос, а что если…? Новый эксперимент.	Предложение одного или нескольких вариантов решения проблемы. Вопрос, а что если…? Доработка и модификация.
6 этап	Рефлексия. Организуется обсуждение кейсов. Группы представляют свои решения и рекомендации, то есть делают презентации.	Рефлексия. Организуется обсуждение кейсов. Группы представляют свои решения и рекомендации, то есть делают презентации.

5.3. Проектная технология Scrum

Scrum – это:

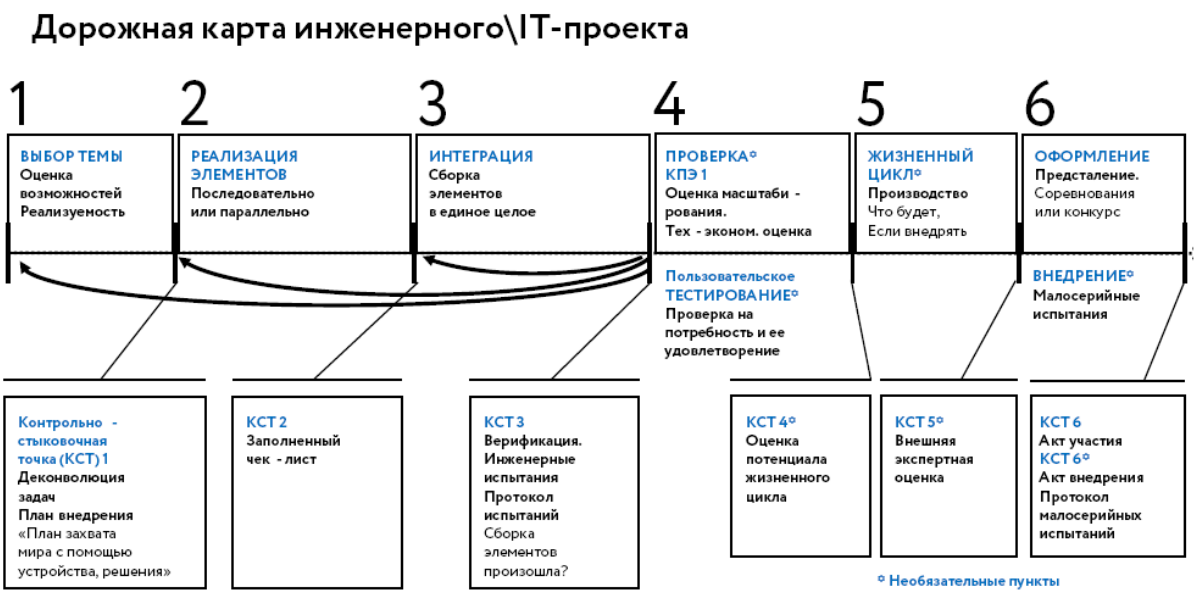
– проектный подход к реализации открытых задач с неопределенной технологией решения;

– состоит в движении к цели небольшими «перебежками» - простыми, логически оправданными шагами с фиксацией промежуточных результатов и без отвлечения на параллельные процессы и задачи;

– одна «перебежка» - один конкретный промежуточный результат. Фиксация. Движение дальше.

Именно такими короткими перебежками чаще всего перемещается команда во время игры в регби, чтобы добыть очко. И называются они SCRUM.





Каждая проектная команда готовит собственную презентацию. В случае, если проект реализует один обучающийся, он делает отдельную презентацию.

В случае, если продолжительность образовательного трека составляет 1-3 месяца, презентация должна состоять из 3х слайдов, если продолжительность образовательного трека составляет 3-6 месяцев, презентация должна состоять не менее, чем из 5 слайдов.

Презентация должна содержать информацию об участниках проектной команды, подготовившей презентацию; описание проекта, над которым работает проектная команда; достигнутые результаты; дальнейшие направления работы по проекту.

6. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год коммиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, - в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

6.1. Инструкция № 1: Инструкция по технике безопасности для обучающихся ДТ «Кванториум»

Общие правила поведения для обучающихся детского технопарка «Кванториум» (далее – «Кванториум») устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников Кванториума и выполнять правила внутреннего распорядка:

1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
3) соблюдать чистоту в ДТ «Кванториум» и на территории вокруг него;
4) беречь помещения Кванториума, оборудование и имущество;
5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
6) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
7) принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Всем обучающимся, находящимся в ДТ «Кванториум», ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1) использовать в речи нецензурную брань;
2) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
3) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
4) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);

5) приходить в Кванториум в нетрезвом состоянии, а также в состоянии наркотического или токсического опьянения. Курить, приносить и распивать спиртные напитки (в том числе пиво), употреблять наркотические вещества;

6) входить в Кванториум с большими сумками (предметами), с велосипедами, колясками, санками и т.п., а также в одежде, которая может испачкать одежду других посетителей, мебель и оборудование Кванториума;

7) приносить в Кванториум огнестрельное оружие, колющие, режущие и легко бьющиеся предметы, отравляющие, токсичные, ядовитые вещества и жидкости, бытовые газовые баллоны;

8) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);

9) самовольно проникать в служебные и производственные помещения Кванториума;

10) наносить ущерб помещениям и оборудованию Кванториума;

11) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;

12) складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах Кванториума;

13) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений Кванториума;

14) находиться в здании Кванториума в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

1) находиться в помещении только в присутствии педагога;

2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;

3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;

4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;

5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;

6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;

7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Учащиеся обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

1) использовать время перерыва для отдыха;

2) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;

3) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

1) запрещается курить и распивать спиртные напитки во Дворце на его территории;

2) запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

1) Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.

2) Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.

3) Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).

4) При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть Кванториум через ближайший выход.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;

2) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;

3) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:

1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;

2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;

3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;

4) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;

5) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;

6) старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;

7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.

Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

1) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.

2) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.

3) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.

4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.

5) Не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.

6) Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.

7) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.

8) Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

9) Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него (может ударить током).

10) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Правила для детей и подростков по дорожно-транспортной безопасности

Правила безопасности для обучающихся по пути движения в Кванториум и обратно:

1) Когда идете по улицам, будьте осторожны, не торопитесь. Идите только по тротуару или обочине подальше от края дороги. Не выходите на проезжую часть улицы или дороги.

2) Переходите дорогу только в установленных местах, на регулируемых перекрестках на зеленый свет светофора. На нерегулируемых светофором установленных и обозначенных разметкой местах соблюдайте максимальную осторожность и внимательность. Даже при переходе на зеленый свет светофора, следите за дорогой и будьте бдительны - может ехать нарушитель ПДД.

3) Не выбегайте на проезжую часть из-за стоящего транспорта. Неожиданное появление человека перед быстро движущимся автомобилем не позволяет водителю избежать наезда на пешехода или может привести к иной аварии с тяжкими последствиями.

4) Переходите улицу только по пешеходным переходам. При переходе дороги сначала посмотрите налево, а после перехода половины ширины дороги направо.

5) Когда переходите улицу, следите за сигналом светофора: красный СТОП - все должны остановиться; желтый - ВНИМАНИЕ - ждите следующего сигнала; зеленый - ИДИТЕ - можно переходить улицу.

6) Если не успели закончить переход и загорелся красный свет светофора, остановитесь на островке безопасности.

7) Не перебегайте дорогу перед близко идущим транспортом - помните, что автомобиль мгновенно остановить невозможно, и вы рискуете попасть под колеса.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоленты;
b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

2) Причины, служащие поводом для опасения:

a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3) Действия:

a. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
b. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
c. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
d. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
e. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
f. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

4) Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:

a. убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
b. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
c. немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
d. необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и учащихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.

Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

Кроме этого, в процессе реализации программы проводятся следующие целевые инструктажи:

6.2. Инструкция № 2: Инструктаж по технике безопасности при работе на оборудовании

Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на сверлильном станке:

1.Общие требования безопасности.

1.1. К работе на сверлильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие защитного кожуха ременной передачи.

2.2. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков.

2.3. Травмирование рук при плохом закреплении детали.

2.4. Наматывание одежды или волос на шпиндель станка.

2.5. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Берет, халат, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.

4.2. Убедитесь в наличии и надежности крепления защитного кожуха ременной передачи, а также соединения защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Надежно закрепить сверло в патроне и обрабатываемую деталь на столе станка в тисках.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

4.6. Проветрить помещение мастерской.

4.7. Правильно надеть спецодежду.

4.8. Проверить надежность крепления защитного кожуха ременной передачи.

4.9. Проверить целостность проводов.

4.10. Проверить надежность соединения защитного заземления.

4.11. Надежно закрепить сверло в патроне.

4.12. Проверить работу станка на холостом ходу и исправность пусковой коробки путем включения и выключения кнопок.

4.13. Надеть защитные очки.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Перед сверлением металла накернить центры отверстий, а деревянные заготовки в центре отверстий наколоть шилом.

5.2. Сверло к детали подавать плавно, без усилий и рывков, только после того, как шпиндель станка наберет полную скорость вращения.

5.3. Не наклонять голову близко к вращающемуся шпинделю станка и сверлу.

5.4. Запрещается держать руками при сверлении незакрепленную в тисках деталь, а также работать в рукавицах.

5.5. Не класть посторонних предметов на станину станка.

5.6. Не смазывать и не охлаждать сверло во время работы на станке с помощью мокрых тряпок.

5.7. Не тормозить руками патрон станка или вращающееся сверло.

5.8. При сверлении крупных деревянных заготовок подложить под них на стол станка обрезок доски.

5.9. Особое внимание и осторожность проявлять в конце сверления, при выходе сверла из материала заготовки уменьшить подачу.

5.10.Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.11. При возникновении неисправности в работе станка, поломке сверла, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести сверло от детали, выключить станок и сообщить об этом преподавателю.

5.12. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести сверло от заготовки и выключить станок.

6.2. После остановки вращения сверла удалить стружку со станка с помощью ветоши, а из пазов станочного стола металлическим крючком. Не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.5. Проветрить помещение мастерской.

6.3. Инструкция № 3: Инструкция по технике безопасности при работе на деревообрабатывающем станке

1.Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревообрабатывающем станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркульной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка, прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.4. Инструкция № 4: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на деревофуговальном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на деревофуговальном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Травмирование рук при работе без колодок и толкателей.

2.2. Работа без защитного ограждения приводных ремней.

2.3. Работа с неправильно установленными ножами.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить отсутствие на рабочем месте посторонних предметов.

4.3. При работе на комбинированном станке циркулярная пила должна быть надежно закрыта защитным кожухом.

4.4. Проверить правильность установки ножей, надежность их крепления, а также наличие соединения заземления с корпусом станка.

4.5. Проверить исправную работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть рукавицы и защитные очки.

5.2. При ручной подаче заготовки пользоваться наводящими колодками или толкателями.

5.3. Не прижимать заготовку рукой, а использовать для этого прижимное приспособление.

5.4. При обработке заготовки с длиной, превышающей длину рабочего стола станка, пользоваться подставками в виде козел с роликами.

5.5. Не удалять стружку при работающем станке.

5.6. Материалы и детали складывать аккуратно в определенном месте так, чтобы они не мешали работе.

5.7. При работе на комбинированном станке запрещается одновременно работать на фуговальной и циркульной частях станка.

5.8. Не останавливать и не тормозить рукой выключенный, но еще продолжающий вращаться ножевой вал.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При возникновении неисправности в работе станка, повышенной вибрации ножевого вала, а также при неисправности заземления корпуса станка, прекратить работу, отвести пиломатериал от пилы и выключить станок. Работу продолжать после устранения неисправности.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

5.12. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после остановки вращения ножевого вала удалить с него стружку с помощью щетки. Не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.2. Провести влажную уборку помещения мастерской, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы пыли.

6.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.5. Инструкция № 5: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на заточном станке.

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на заточном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие защитного кожуха, абразивного круга и защитного экрана.

2.2. Травмирование глаз (засорение, ожоги, ранение).

2.3. Травмирование осколками абразивного круга или инструмента из-за большого зазора между подручником станка и абразивным кругом.

2.4. Захват одежды или волос вращающими деталями станка.

2.5. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

3.2. Медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет.

4.2. Убедиться в наличии и надежности крепления защитного кожуха абразивного круга и концов шпинделя, а также защитного экрана.

4.3. Проверить наличие и надежность соединения защитного заземления с корпусом станка.

4.4. Убедиться в отсутствии трещин и сколов на абразивном круге.

4.5. Установить подручник для заточки инструмента на расстоянии 2-3 мм от абразивного круга и надежно закрепить его.

4.6. Проверить исправную работу станка на холостом ходу, отступив в сторону от опасной зоны напротив круга, убедиться в отсутствии биения абразивного круга.

4.7. Проветрить помещение мастерской.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. При заточке инструмента надежно удерживать его руками, плавно, без рывков и больших усилий подводить его к абразивному кругу несколько выше его горизонтальной оси.

5.2. Во избежание засорение глаз частицами абразивного круга не производить заточку инструмента без защитных очков.

5.3. Не наклоняться близко к вращающемуся абразивному кругу.

5.4. Не определять на ощупь остроту и ровность заточки инструмента. Качество заточки определять после того, как инструмент отведен от круга и выведен в безопасную зону.

5.5. Не производить заточку инструмента на неисправном абразивном круге и при большом его биении.

5.6. Не производить заточку инструмента на боковой поверхности абразивного круга, не стоять в направлении плоскости его вращения.

5.7. Не класть на корпус станка инструмент и другие предметы.

5.8. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.9. При возникновении неисправности в работе станка, появлении сильного биения абразивного круга, увеличении зазора между подручником и

абразивным кругом более 3 мм, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести инструмент от абразивного круга и выключить станок. Работу продолжать только после устранения неисправности.

5.10. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Выключить станок и после его остановки вращения убрать абразивную пыль щеткой. Не сдувать абразивную пыль ртом и не сметать ее рукой.

6.2. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.3. Проветрить помещение мастерской.

6.6. Инструкция № 6: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на токарном станке по металлу

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на токарном станке по металлу допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие ограждения приводных ремней станка, защитного кожуха, патрона и защитного экрана.

2.2. Непрочное закрепление заготовки и инструмента.

2.3. Неисправности и притупление режущего инструмента.

2.4. Неисправности электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не убирать стружку до полной остановки станка.

5.5. Не облокачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.

5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.6. Проветрить помещение.

6.7. Инструкция № 7: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий на круглопильном (циркульном) станке

1. Общие требования безопасности.

1.2. К работе на круглопильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие ограждения диска пилы.

2.2. Травмирование при выбрасывании пиломатериала во время работы без расклинивающего ножа.

2.3. Травмирование рук при работе без специального толкателя, а также при удалении мелких обрезков на ходу станка.

2.4. Ранение осколками древесины при обработке косослойного и имеющего сучки пиломатериала.

2.5. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вытяжной вентиляции и местных отсосов.

2.6. Неисправность электрооборудования станка и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, рукавицы, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Проверить наличие и надежность крепления защитных ограждений и соединений защитного заземления с корпусом станка.

4.3. Разложить инструменты и заготовки в определенном установленном порядке на тумбочке или на специальном приспособлении, убрать все лишнее.

4.4. Прочно закрепить резец и обрабатываемую деталь, вынуть ключ из патрона и положить его на установленное место.

4.5. Проверить работу станка на холостом ходу.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Плавно подводить резец к обрабатываемой детали, не допускать увеличения сечения стружки.

5.2. Не наклонять голову близко к патрону, вращающейся детали или режущему инструменту.

5.3. Не принимать и не передавать какие-либо предметы через вращающиеся части станка.

5.4. Не измерять обрабатываемую деталь, не смазывать, не чистить и не убирать стружку до полной остановки станка.

5.5. Не облокачиваться и не опираться на станок, не класть на него инструмент или заготовки.

5.6. Не охлаждать режущий инструмент или обрабатываемую деталь с помощью тряпки или протирочных концов.

5.7. Не останавливать станок путем торможения патрона рукой.

5.8. Не поддерживать и не ловить рукой отрезаемую деталь.

5.9. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.10. При неисправности резца, его поломке или выкрашивании, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести резец от обрабатываемой детали, выключить станок и сообщить об этом педагогу.

5.11. При загорании электрооборудования станка, немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислым, порошковым огнетушителем или песком.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести резец от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Убрать стружку со станка при помощи крючка и щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.3. Протереть и смазать станок, промасленную ветошь убрать в металлический ящик с крышкой.

6.4. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.5. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.6. Проветрить помещение

6.8. Инструкция № 8: Инструкция по технике безопасности при проведении занятий ручным лобзиком

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе ручным лобзиком допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отсутствие выпиловочного лобзика.

2.2. Отсутствие ключа для закрепления пилки лобзика.

2.3. Неисправный лобзик.

2.4. Травмы рук, плеча при скольжении дуги лобзика о стол.

2.5. Травмы глаз при завинчивании барашков рукой.

2.6. Травмы рук при прокручивании винтов.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Фартук, налокотники.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Надеть спецодежду.

4.2. Проверить исправность лобзика.

4.3. Разложить: заготовку, рисунок, инструмент в определенном порядке на столе.

4.4. Правильно закрепить пилку в лобзике.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Запил при выпиливании начинать размеренно не толкая вперед лобзик.

5.2. Пилить серединой пилки, не стуча креплениями лобзика.

5.3. Сидеть прямо, не наклоняя голову близко к лобзику.

5.4. Не разговаривать, не передавать и не принимать какие-либо предметы во время выпиливания.

5.5. Пилить плавно, не толкая лобзик вперед.

5.6. Не сдувать опилки с листа фанеры.

5.7. Не охлаждать пилку рукой.

6. Требования безопасности по окончании занятий.

6.1. Привести в порядок инструмент и убрать его на место.

6.2. Убрать опилки со стола при помощи щетки и совочка. Не сдувать опилки ртом и не сметать рукой.

6.3.Очистить одежду от опилок и вымыть руки с мылом.

6.9. Инструкция № 9: Инструкция по технике безопасности при работе муфельной электропечью

1. Общие требования безопасности.

1.1. К самостоятельной работе с муфельной электропечью допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. К работе с муфельной электропечью воспитанники не допускаются.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Ожоги тела и глаз.

2.2. Отравление токсичными газами при отсутствии вентиляции.

2.3. Поражение электрическим током при отсутствии заземления.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный или фартук с нарукавниками, берет, рукавицы брезентовые, очки защитные.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить за берет.

4.2. Подготовить инструмент, оборудование и материалы, убрать с рабочего места все лишнее.

4.3. Убедиться в наличии и надежности соединения защитного заземления с корпусом муфельной электропечи.

4.4. Осмотреть муфельную электропечь и проверить исправную ее работу.

4.5. Включить вытяжную вентиляцию.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. При неисправной работе муфельной электропечи, а также нарушении защитного заземления ее корпуса прекратить работу, выключить электропечь и после ее остывания устранить возникшую неисправность.

5.2. В случае возникновения пожара немедленно сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отключить муфельную электропечь от сети и после ее остывания привести в порядок рабочее место.

6.2. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию.

6.3. Снять спецодежду, тщательно вымыть руки с мылом.

6.10. Инструкция № 10: Инструкция по технике безопасности при работе на точильном станке

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на точильном станке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Отлетающие осколки.

2.2. Острые кромки, шероховатая поверхность заготовки, инструмента и оборудования.

2.3. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны.

2.4. Повышенная или пониженная влажность воздуха.

2.5. Недостаточная освещенность рабочего места.

3. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

3.1. Костюм хлопчатобумажный, ботинки, очки защитные, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом работы.

4.1. Привести в порядок свое рабочее место, верстак должен быть гладким, иметь ограждения, предотвращающее отлетание частиц металла и оборудованным низкоотталкивающим освещением.

4.2. Проверить исправность оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, защитного заземления, вентиляции и местного освещения.

4.3. Рабочий должен соблюдать требования производственной санитарии.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Работающий на точильном станке должен соблюдать способы и приемы безопасного выполнения работ, правила использования технологического оборудования, приспособлений и инструментов.

5.2. Во время работы электродвигателя не разрешается снимать ограждение на вращающихся частях электродвигателя.

5.3. Рабочий обязан работать находясь на диэлектрическом коврике.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Работник должен соблюдать порядок безопасного отключения, остановки, разборки и отчистки оборудования.

6.2. По окончании работ работник должен привести свое рабочее место в порядок убрать отходы производства.

6.3. По окончании работ работник должен известить руководителя обо всех недостатках, обнаруженных во время работы.

6.11. Инструкция № 11: Инструкция по технике безопасности при работе на токарном станке по дереву

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работе на токарном станке по дереву допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

2. Опасные факторы, оказывающие влияние при выполнении работ.

2.1. Травмирование глаз отлетающей стружкой при работе без защитных очков или без защитного экрана.

2.2. Травмы рук при прикосновении к вращающейся заготовке, а также при неправильном пользовании резцами.

2.3. Вдыхание древесной пыли при отсутствии вентиляции и местных отсосов.

2.4. Травмирование осколками плохо склеенной, косослойной, суковатой древесины.

2.5. Неисправность электрооборудования и заземления его корпуса.

3. Используемые средства индивидуальной защиты.

3.1. Халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки, диэлектрический резиновый коврик.

4. Требования безопасности перед началом занятий.

4.1. Привести в порядок рабочее место, надеть спецодежду.

4.2. Проверить заземление станка, его элементы проверить, отрегулировать. Шпиндель должен свободно проворачиваться вручную, а задняя бабка и подручник перемещаться по направляющим легко, без рывков и заеданий. Все болтовые соединения и отдельные элементы крепления проверить в случае ослабления подтянуть. Все места указанные в системе смазки заполнить маслом. Проверить правильность вращения шпинделя. Проверить работу ручного тормоза.

5. Требования безопасности во время работы.

5.1. Включить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли, надеть защитные очки.

5.2. Полы и рукава одежды работающего должны быть тщательно застегнуты или завязаны.

5.3. Подачу режущего инструмента к заготовке производить после того, как рабочий вал наберет полную скорость вращения.

5.4. Рабочий инструмент к заготовке подавать плавно, без сильного нажима.

5.5. Своевременно подвигать подручник к обрабатываемой детали. Не допускать увеличения зазора более 2-3 мм.

5.6. Не наклонять голову близко к вращающейся детали или инструменту.

5.7. Не передавать и не принимать какие-либо предметы через работающий станок.

5.8. Чистку, обтирку, смазку, а также уборку стружки производить при полной остановке станка.

5.9. Замерять обрабатываемую деталь только после полной остановки ее вращения.

5.10. Не оставлять работающий станок без присмотра.

5.11. При возникновении неисправности в работе станка, затуплении режущего инструмента, а также при неисправности заземления корпуса станка прекратить работу, отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и сообщить об этом педагогу.

5.12. При загорании электрооборудования станка немедленно выключить станок и приступить к тушению очага возгорания углекислотным, порошковым огнетушителем.

6. Требования безопасности по окончании работы.

6.1. Отвести режущий инструмент от обрабатываемой детали и выключить станок.

6.2. Удалить со станка стружку при помощи щетки, не сдувать стружку ртом и не сметать ее рукой.

6.3. Провести влажную уборку помещения, выключить вытяжную вентиляцию и местные отсосы древесной пыли.

6.4. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

6.11. Инструкция № 12: Инструкция по технике безопасности при эксплуатации БПЛА

1. Общие требования безопасности.

Каждый пилот сам несёт ответственность за выполнение правил безопасности полёта. Другие пилоты, находящиеся в зоне полётов, имеют право и обязанность выступать в роли стражей порядка и обеспечивать общую безопасность. Опытный пилот отвечает не только за свою семью и гостей, но и за свои и их действия, которые могут нанести какой-либо ущерб, например, нарушение зоны радио-безопасности и вызванный этим сбой и помехи других моделей. Управляя моделью любого размера и класса необходимо следовать правилам:

1.1. Пилот должен следовать данным правилам техники безопасности, правилам и требованиям, установленными конкретным местом полётов, а также исходить из здравого смысла.

1.2. Своими действиями пилот не может подвергать риску свою или чужую жизнь или имущество (в том числе не разрешено управлять моделью опасным способом).

1.3. Если пилот не уверен в безопасности модели, то запрещен её полёт в присутствии зрителей, в том числе на соревнованиях, санкционированном мероприятии, воздушном шоу или демонстрации полётов. Новую, прошедшую ремонт и т.д. модель необходимо прежде всего испытать без присутствия посторонних лиц, для сведения к минимуму всех возможных рисков.

1.4. Пилоту не разрешено управлять моделью под воздействием алкоголя, наркотиков и прочих веществ и факторов, которые ослабляют реакцию и уменьшают способность принимать решения.

1.5. Не разрешён полёт модели (в том числе стартовать/приземляться/совершать манёвры) над местом, где находятся люди и автомобили, в том числе зрители, прочие соревнующиеся и судьи. В зависимости от класса соревнования данное правило может быть уточнено. В течение всего полёта модель должна оставаться впереди пилота и зрителей за ним. Расстояние между пилотом и зрителями/автомобилями должно составлять по меньшей мере тридцать(30) метров.

1.6. Пилоту не разрешено совершать полёт в неподходящее для этого время и/или без разрешения собственника. В течение полёта модели всегда необходимо следовать требованиям безопасности, установленным собственником лётной площадки/аэродрома.

1.7. При включении передатчика, используемого для управления моделью, необходимо убедиться, что в радиусе (2) двух километров не происходит прочих радиоуправляемых полётов.

1.8. Пилоту не разрешено управлять моделью, которая не соответствует требованиям безопасности.

1.9. Для полётов на аэродроме или вблизи него (в зоне приближения) необходимо разрешение руководителя полётов. Ознакомься с ограничениями действующими для зоны приближения конкретного аэродрома! В большинстве случаев не разрешены полёты выше чем 200 (двести) метров над уровнем моря и ближе чем 50 километров от международного аэродрома.

1.10. Приближаясь к самолёту полного размера или парашютисту, пилот, управляющий моделью, обязан немедленно уступить дорогу и прекратить полёт модели. При необходимости, находящиеся рядом с пилотом модельного самолёта, должны уведомить его об опасности. При полётах на неактивном аэродроме, необходимо учитывать возможность появления самолёта полного размера и его приземления. В подобной ситуации крайне важно немедленно совершить приземление модели и освободить посадочную полосу для посадки самолёта полного размера.

1.11. При необходимости пилот должен использовать для безопасного старта самолёта помощника, при этом позаботиться, чтобы помощник был бы полностью проинструктирован в части общего обращения с моделью, её тестирования, регулирования и перемещения.

1.12. Пилот должен заботиться о том, чтобы никто не стоял на той же линии, что и работающие пропеллеры или перед ними.

2. Общие технические требования:

2.1. Пилоту не разрешено управлять моделью, использующей пропеллер с металлическими лопастями или ротор.

2.2. Запрещено использование отремонтированных или повреждённых пропеллеров и лопастей, они не должны быть использованы ни в каком случае.

2.3. Лопасти и пропеллеры должны быть надёжно закреплены, желательно при помощи гаек с системой блокировки. Особенное внимание необходимо уделять четырёхтактовым моторам, так как возможность их реверсирования и последующего разъединения пропеллера и крепления более велика.

3. Радиоуправляемый полёт.

При управлении полёта радиоуправляемой модели любого класса необходимо следовать следующим правилам поведения:

3.1. Пилоту рекомендуется в начале каждого полётного дня и при каждой смене модели, перед совершением первого полёта совершить наземную проверку связи, чтобы убедиться в работоспособности средств радиоуправления. Также рекомендуется проверить правильность радиопрограммы и правильности направления управления рулём или автоматом наклона вертолёта. Контроль особенно актуален после большого ремонта или для новой модели.

3.2. Пилоту не разрешено управлять полётом модели в присутствии зрителей до того, как он приобретёт достаточный опыт. Исключением является помощник пилота или инструктаж со стороны квалифицированного пилота. Это опасно для зрителей, которые также могут мешать пилоту сосредоточиться.

3.3. Пилоту не разрешено совершать полёт сознательно за пределом поля зрения или управлять полётом модели, если между ним и моделью находиться какой-либо объект.

3.4. Пилоту разрешено использовать только средства радиосвязи, которые используют радиочастоты разрешённые в России. Пилоту не разрешено включать передатчик не проверив, что частота его действия свободна и разрешена для использования (в том числе на данном мероприятии). Обычно для резервации радиочастот используется кварцевое табло. Пилот, который планирует начать полёт, должен прежде всего убедиться, что его частоту никто не использует, затем зафиксировать свою рабочую частоту на кварцевом табло и только затем включить передатчик.

4. Радиоуправляемый полёт самолётов.

Управляя моделью любого типа, необходимо следовать следующим правилам:

4.1. Пилот обязан совершать первый поворот после взлёта в отдалении о других пилотов, зрителей, зоны парковки. Неразрешено летать над зрителями, зонами парковки, командой и зоной подготовки. См. также п. 1.5.

4.2. При полете нескольких самолетов одновременно, желательно, чтобы пилоты стояли рядом, параллельно со стартовой линией, на пару метров сзади от стороны стартовой линии, где находятся пилоты (в большинстве случаев это означает и по направлению ветра).

4.3. Зона полета самолётов должна располагаться перед пилотами. См. также. 4.2. Самолеты не должны во время полёта попадать в зону за сторону стартовой линии, где находятся пилоты.

4.4. Поток полёта всех самолётов должен быть односторонним, то есть траектории полёта самолётов не могут быть в противоположных направлениях.

4.5. При наличии на приёмнике радиочастот функции (fail-safe) следует данную функцию использовать. Функцию необходимо настроить таким образом, чтобы при возникновении радиопомех мотор переводился в состояние холостых оборотов. Ни в коем случае канал мотора не должен оставаться в положении режима удержания („hold“). Также необходимо обратить внимание, что (после замены сервопривода) ненастроенный или неправильно настроенный fail-safe –

это большой риск для безопасности, так как в зависимости от положения сервопривода он может включить мотор на полные обороты!

5. Радиоуправляемый полёт вертолётов.

Управляя полётом модели вертолёта любого класса необходимо следовать правилам поведения:

5.1. Даже правильно собранный вертолёт в какой-то степени вибрирует и поэтому время от времени необходимо проверять крепление винтов. Все металлические резьбовые соединения необходимо при сборке вертолёта соединять, используя специальный резьбовой клей (thread-lock).

5.2. Лопасти ротора необходимо отбалансировать! Запрещено использование лопастей из металла или сломанных/отремонтированных. В виде исключения можно ремонтировать небольшие следы от щебня на лопастях и затем заново отбалансировать лопасти.

5.3. У больших вертолётов необходимо всегда использовать приёмник радиочастот с функцией fail-safe. Функцию необходимо настроить таким образом, чтобы при возникновении радиопомех мотор переводился в состояние холостых оборотов. Ни в коем случае канал газа не должен оставаться в положении режима удержания („hold“). Также необходимо обратить внимание, что (после замены сервопривода) ненастроенный или неправильно настроенный режим fail-safe – это большой риск для безопасности, так как в зависимости от положения сервопривода он может включить мотор на полные обороты!

5.4. При включении вертолёта с мотором внутреннего сгорания необходимо крепко держать голову ротора, во избежание того, чтобы при заводе мотора на полную мощность ротор не начал бы вращаться. Если мотор заведется таким образом, то необходимо одной рукой крепко держать голову ротора, а другой отсоединить топливный шланг от карбюратора мотора.

5.5. Если используется рукав приёмника радиочастот, то до закрытия рукава желательно включить режим холостого хода (throttlehold), это даёт дополнительную защиту на случай, если при закрытии рукава случайно будет задет рычаг управления.

5.6. Во время полёта вертолёт должен оставаться впереди пилота за воображаемой линией, проходящей через плечи пилота. Судьи, зона подготовки и т.д. всегда должны оставаться позади данной линии.

6. Свободный полёт.

Управляя полётом БПЛА любого класса необходимо следовать правилам поведения:

6.1. Пилот не имеет права производить старт своей модели, если он не находится по меньшей мере в 45 метрах по ветру от зрителей и парковочной зоны.

6.2. Пилот не имеет права производить старт своей модели, если на зоне старта присутствуют посторонние лица кроме пилота, механика и судей.

6.3. Обязанностью пилота является избегать возможных искр или возгорания после того, как фитиль выполнил свою работу. Пилот модели несёт личную ответственность за последствия, которые могут возникнуть.

Приложение 2. Памятка пилота.

Обеспечение безопасности до полёта:

1. Убедись, что все детали модели корректно собраны и присоединены: мотор, моторная рама, держатель пропеллера, крылья, стабилизатор, сервоприводы, аккумулятор и приёмник, прочие детали.

2. До включения пульта управления убедись, что право использования данной частоты есть только у тебя, и что у тебя находится отметка данной частоты.

3. Проведи проверку связи. Для этого включи как приёмник, так и передатчик. В состоянии, когда антенна не вытащена, модель должна быть управляема на расстоянии по крайней мере 30 или более шагов. Если заметишь проблемы, то полёт необходимо отложить до выяснения ошибки.

4. До полёта включи как приёмник так и передатчик.

5. Вытащи антенну на полную длину и убедись, что антенна приёмника не повреждена.

6. До полёта следи за направлением старта и приземления других лётчиков и производи взлёт и приземление со своей моделью в том же направлении.

7. Если сила или направление ветра изменились ко времени твоего старта и ли приземления, то обязательно проинформируй других пилотов о процедуре, которую собираешься проводить.

8. До взлёта или приземления ясно проинформируй других пилотов о своих действиях.

9. Никогда не производи старт, приземление или полёт над зрителями или парковочной зоной.

10. После полёта обязательно отнеси обратно обозначение своей частоты, чтобы и другие пилоты смогли начать полёт. Без обозначения частоты включение передатчика на лётной площадке запрещено!!!

11. Не использую частоту разом дольше чем 20 минут, чтобы и другие пилоты смогли провести свои лётные действия.

Приложение 3. Памятка зрителя.

Этикет поведения зрителей на лётной площадке:

1. Полёт моделей – это вид технического спорта и самым главным для него является безопасность.

2. Не выходи на территорию старта или приземления, следи за происходящим с безопасного расстояния.

3. На площадке соревнований лётной деятельностью руководит главный судья, и его указания в сфере безопасности полёта необходимо соблюдать.

4. Не разрешай своим домашним животным бегать без поводка и намордника.

5. Весь возникающий мусор необходимо забирать с лётной площадки с собой и уносить в предназначенные для этого пункты сбора мусора.

6. Обязательно следи за своими детьми, чтобы никто из них не выбегал на зоны старта, приземления и полёта.

7. Нельзя подходить к заводящейся или катящейся модели.

8. Куски работающего разбитого пропеллера самолёта или лопасти вертолёта могут нанести серьёзные повреждения на расстоянии пары десятков метров.

9. Никогда не переступай через модель и не позволяй это делать свои близким. Мимо модели всегда проходят рядом, не зависимо от её размера и формы.

10. Не лови модель во время полёта – она гораздо более хрупкая, чем кажется!

11. Не пытайся сам высвободить модель, запутавшуюся в ветках дерева или кустах – это далеко не простое занятие!

12. Транспортировка модели – это действие, требующее особенных умений, при ветреной погоде модель может вылететь из рук и затем разбиться!

7.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1.Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

По результатам обучения каждый учащийся должен:

- в составе проектной или scrum команды завершить реализацию научно-исследовательского (изобретательского) или иного проекта по техническому заданию от промышленного предприятия;

или

- в составе команды детского технопарка принять участие в профильных мероприятиях, перечень которых утверждается Федеральным методическим центром.

Для обучающегося это является промежуточной (при переходе на следующий уровень) или итоговой (при завершении обучения) аттестацией.

При этом как минимум одна проектная команда от детского технопарка должна принять участие как минимум в одном профильном мероприятии за год.

Обучающиеся имеют право пробного доступа на любой уровень образовательной программы. Вводный модуль (Линия 0) является инвариантным, рекомендованным для обязательного обучения перед началом системной самостоятельной работы в команде. Диагностика готовности обучения в углубленном модуле включает в себя беседу с педагогом на предмет мотивационной, личностной готовности и демонстрация портфолио обучающегося на предмет участия в конкурсных мероприятиях технической направленности.

С целью диагностики успешности проектной работы педагог осуществляет текущий контроль в виде scrum- и sprint-сессий. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

С целью определения уровня достижения планируемых компетенций в процессе освоения образовательной программы проводится промежуточная аттестация. Промежуточная аттестация обучающихся проводится комплексно по освоению программы два раза в течение учебного года: в декабре по итогам полугодия и в июне по итогам учебного года; а также по итогам освоения каждого краткосрочного модуля. Формы промежуточной аттестации определены учебным планом. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог по каждой дисциплине с учетом заявленных требований к знаниям и умениям. В ходе промежуточной аттестации педагог определяет уровень достижения планируемых предметных результатов: высокий, средний, низкий. Успешная проектная работа в группе под руководством педагога и демонстрация результатов в ходе конкурсных мероприятий служит основанием для перевода обучающихся с одного уровня образовательной программы на следующий.

В случае завершения обучения по программе (не ранее чем после вводного модуля) промежуточная аттестация обучающегося является итоговой.

Таблица 1

Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся

№п/п	ФИО	Посещаемость в % соотношении	Кол-во набранных баллов по итогам работы над кейсами (от 1 до 10 баллов)	Сформир-ть soft skills согласно перечня рабочей программы (от 1 до 10 баллов)	Сформир-ть hard skills согласно перечня рабочей программы (от 1 до 10 баллов)	Участие в конкурсах и соревнованиях

7.2. Критерии экспертной оценки проектных и исследовательских работ

1. Новизна и актуальность выбранного решения.
2. Глубина проработки выбранной темы.
3. Уровень сложности проекта.
4. Техническая составляющая проекта.
5. Уровень визуализации и технической реализации проекта.
6. Наглядность и эстетическое оформление проекта.
7. Научность и доступность изложения содержания проекта.
8. Аргументированность, логичность, последовательность изложения презентации проекта.
9. Практическое применение проекта.

7.3. Показатели сформированности soft и hard skills

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет осваиваемым в рамках обучения навыком (согласно рабочим программа квантумов), не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	- Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. - Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	- Обучающийся полностью освоил данный навык. - Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	- Особо высокая степень развития навыка. - Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	- Уровень развития навыка при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. - Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Участие в мероприятиях ДТ «Кванториум», в том числе соревнования, выставки, олимпиады.

8. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Перечень информационного и материально-технического обеспечения реализации программы

8.1. Описание функциональных зон детского технопарка

Основными функциональными зонами в детском технопарке «Кванториум» являются:

1. Специализированный цех высокотехнологичного оборудования общего пользования (Hi-Tech цех), спроектированный с учетом оптимизации используемого оборудования всеми технологическими направлениями образовательного процесса.
2. Лаборатории, соответствующие технической направленности: Автоквантум, Аэроквантум, IT-квантум, Промдизайн, Робоквантум).

8.2. Перечень необходимого оборудования и расходных материалов для реализации программы (инфраструктурные листы)

АЭРОКВАНТУМ

Перечень необходимого оборудования и расходных материалов на Аэроквантум из расчёта на 1 группу:

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведено из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (14 человек). Распределение комплектов оборудования и материалов – 1 комплект на 2 обучающихся.

1. Компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), ПО для настройки полётных контроллеров QGroundControl или MissionPlanner, компьютеры (ноутбуки) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;
2. Презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект; флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;
3. Учебно-методический комплекс квадрокоптера «Клевер» – 7 шт.;
4. Ресурсный набор - 7 шт.;
5. Плоскогубцы – 7 шт.;
6. Очиститель изоляции – 7 шт.;
7. Паяльная станция - 7 шт.;

Работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении. Каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства.

РОБОКВАНТУМ

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика; Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14. Линия 0

1. Набор простых механизмов – 15 шт.
2. Лампа светодиодная – 15 шт.
3. Е мотор – 15 шт.
4. Космос и Аэропорт – 2 шт.
5. Общественный и муниципальный транспорт – 2 шт.
6. Набор «Технология и физика» – 15 шт.
7. Дополнительный набор «Возобновляемые источники энергии» – 15 шт.
8. Дополнительный набор «Пневматика» – 15 шт.
9. Аккумуляторная батарея PF – 15 шт.
10. Большой мотор – 15 шт.
11. Дополнительный кабель 20 см – 15 шт.
12. Дополнительный кабель 50 см – 15 шт.
13. Базовый набор для изучения робототехники – 15 шт.
14. Ресурсный набор для изучения робототехники – 8 шт.
15. Датчик цвета – 15 шт.
16. Ультразвуковой датчик – 15 шт.
17. Датчик температуры – 15 шт. • ИК-маяк – 5 шт.
18. ИК-датчик – 5 шт.
19. Набор соединительных кабелей – 5 шт.
20. Зарядное устройство постоянного тока 10В – 10 шт.
21. Дополнительный набор «Космические проекты» – 1 шт.
22. Образовательный комплект автономных робототехнических систем – 5 шт.
23. Учебный набор программируемых робототехнических платформ – 6 шт.
24. Кибернетический конструктор по робототехнике – 6 шт.
25. Общеобразовательный набор для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров. – 12 шт.
26. Ресурсный набор №1 к общеобразовательному набору для практического изучения робототехнических конструкций под управлением универсальных программируемых контроллеров и одноплатных компьютеров – 12 шт.
27. Универсальный многофункциональный колесный робототехнической комплект – 1 шт.
28. Базовый робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой – 6 шт.
29. Ресурсный робототехнический комплект для изучения мобильных роботов со сложной кинематикой – 3 шт.
30. Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров – 12 шт.

Дополнительное оборудование и инструменты:

1. Вентилятор настольный – 3 шт.
2. Настольный светильник с лампой накаливания – 3 шт.

3. Коробки для хранения деталей (6 шт.) – 1 шт.
4. Секундомер – 5 шт.
5. Весы электронные с широким основанием – 1 шт.
6. Рулетка 5 м. – 2 шт.
7. Набор ручных инструментов – 1 шт.
8. Паяльная станция 3 в 1 – 1 шт.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН:

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (14 человек):

Учебное оборудование:

3D-принтер – 5 шт.
3D-ручка – 10 шт.
Набор маркеров B `COPIC` (72 шт.) - 2 шт.
Заправки к маркерам профессиональным COPIC - 72 шт.
Коврики для резки бумаги А3 - 15 шт.
Линейка металлическая 500 мм. - 15 шт.
Линейка металлическая 1000 мм. -2 шт.
Гипсовые фигуры (Набор из 7-и предметов `Геометрические тела`) - 1 шт.
Гипсовые фигуры (Орнамент № 22) - 1 шт.
Клеевой пистолет 11 мм. - 3 шт.
Нож макетный 18 мм. - 15 шт.
Ножницы- 15 шт.
Гипсовые фигуры (Орнамент № 10) - 1 шт.
Фотоаппарат- 1 шт.
Объектив для фотоаппарата - 1 шт.
Штатив для фотокамеры - 1 шт.
Комплект осветительного оборудования - 1 шт.
Магнитно-маркерная доска - 1 шт.
Флипчарт - 1 шт.
Презентационное оборудование Интерактивная доска или проектор - 1 шт.

Компьютерное оборудование:

Графическая станция - 15 шт.
Интерактивный дисплей - 8 шт.
Графический планшет - 7 шт.
Монитор 22- 24 - 7 шт.

Программное обеспечение:

Офисное программное обеспечение - 15 шт.
AdobeCreativeCloud для учащихся и преподавателей - 15 шт.
Autodesk Fusion 360 - 15 шт.
Autodesk VRED - 15 шт.

Расходные материалы

Комплект письменных принадлежностей маркерной доски - 2 шт.
Бумага А4 для рисования и распечатки - 4 шт.
Бумага А3 для рисования - 4 шт.
Набор простых карандашей -15 шт.
Набор цветных карандашей - 2 шт.
Набор черных шариковых ручек - 1 шт.
Лезвия для ножа сменные 18 мм. - 1 шт.

Клей ПВА - 12 шт.
Клей карандаш - 30 шт.
Скотч матовый - 30 шт.
Скотч прозрачный - 15 шт.
Скотч бумажный - 30 шт.
Скотч двусторонний - 20 шт.
Картон для макетирования - 30 шт.
Гофркартон для макетирования - 30 шт.
PLA пластик 1,75 REC черный 0,75 кг - 3 шт.
PLA пластик 1,75 REC белый 0,75 кг - 3 шт.
PLA пластик 1,75 REC оранжевый 0,75 кг - 1 шт.
PLA пластик 1,75 REC бирюзовый 0,75 кг -1 шт.
Цветной набор PLA для 3D-ручки – 5 шт.

АВТОКВАНТУМ:

Обязательное учебное оборудование

Разрезная модель "Двухтактный двигатель мопеда" шт. 1
Разрезная модель "Четырехтактный двигатель, малогабаритный" шт. 1
Двигатель легкового автомобиля среднего класса иностранного производства в сборе с автоматической коробкой передач (агрегаты в разрезе) с электромеханическим приводом шт. 1
Функциональная модель электрического привода шт. 1
Стенд-тренажер «Модель передней оси автомобиля» шт. 1
Демонстрационный стенд "Регулировка схождения колёс" шт. 1
Демонстрационный стенд "Рычаги подвески разной длины" шт. 1
Демонстрационный стенд "Геометрия рулевого управления" шт. 1
Демонстрационный стенд "Регулируемые углы установки колес" шт. 1
Демонстрационный стенд «Рулевое колесо. Ось руля»шт. 1
Демонстрационный стенд "Углы установки колеса"шт. 1
Демонстрационный стенд "Плечо обката" шт. 1
Комплект механизмов «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств» шт. 1
Учебный набор "Простые механизмы" шт. 16
Учебный набор "Технология и основы механики" шт. 16
Дополнительный набор "Пневматика" шт. 8
Ресурсный набор с электромоторами шт. 8
Модель для сборки автомобиля, с радиоуправлением шт. 2
Робототехнический конструктор шт. 8
Ресурсный набор к робототехническому конструктору шт. 8
Аккумуляторная батарея шт. 8
Зарядное устройство постоянного тока 10В шт. 8
ИК-датчик шт. 8
Набор соединительных кабелей шт. 4
Набор "Альтернативные источники энергии (5 видов). Солнечная, ветровая, топливные элементы, гидроэлектроэнергия, термальная" с источником питания и измерительными инструментами в кейсе шт. 8
Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетики. Тип 2 шт. 2
Комплект для проведения опытов в области альтернативной энергетики. Тип 3 шт. 3
Генератор водорода для заправки металлогидридных картриджей шт. 2
Генератор водорода повышенной мощности шт. 1

Настольно-напольная игра (магнитно-маркерный макет) "Азбука дорог" шт. 1

Комплект тематических магнитов "Модели автомобилей" шт. 1

Комплект тематических магнитов "Дорожные знаки" шт. 1

Доска магнитно-маркерная комбинированная, панорамная, трехэлементная "Азбука дорожного движения" шт. 1

Проектная деятельность

Система практического использования топливных элементов: Модель гибридного автомобиля с генератором водорода шт. 1

Научно-методический стенд по Водородной энергетике шт. 1 Учебный стенд "Шасси" шт. 1

Учебный стенд «Система регулирования динамики автомобиля (ABS, EDS, ASR, ESP)» шт. 1

Kit-Комплект для сборки беспилотного транспортного средства шт. 1

Мотор-колесо МК XOFO 26" 500 - 1500 W шт. 4

Мотор-колесо G-S001 14" 48В 500Вт шт. 4

Участие в соревнованиях и олимпиадах Образовательный комплект для сборки модели робомобиля М 1:10 для участия в соревнованиях "Роботраффик" шт. 2

Образовательный комплект для сборки модели автомобиля М1:8 с системой дистанционного видео пилотирования и очками виртуальной реальности шт. 2

Образовательный комплект для сборки модели робомобиля с техническим зрением М 1:10 для участия в соревнованиях шт. 2

Набор оборудования для FPV-управления шт. 2

Лабораторное оборудование (проектное)

Аэродинамическая труба для моделей автомобиля М1:10 шт. 1

Весы электронные торговые, до 10кг 1

Приборы и инструменты для ведения проектной деятельности

Набор ручных инструментов шт. 16

Тележка с комплектом инструмента для автосервиса шт. 1

Комплект ручного инструмента 150 предметов компл. 2 Штангенциркуль цифровой 150 мм шт. 10

Штангенциркуль разметочный 300 мм шт. 5

Штангенциркуль с цифровым отсчетным устройством шт. 1

Нутромер шт. 5

Твердомер резины и пластика по Шору шт. 1

Инфракрасный термометр шт. 1

Твердомер ультразвуковой шт. 1

Реноватор шт. 3

Фен строительный шт. 1

Шлифовальная машина вибрационная 125 мм шт. 1

Бормашина шт. 5

Клеевой пистолет шт. 8

Прямоугольный магнитный лоток шт. 16

Шлифок длинный 70х390мм шт. 16

Шлифок короткий шт. 16

Шлифок средний шт. 16

Набор из 15 фасонных шлифков разных профилей шт. 3

Пылесос строительный шт. 2

Промышленный пылесос шт. 1

Оргтехника, оснащение класса

Ноутбук шт. 17

Мышка для ноутбука шт. 17
Интерактивный комплект шт. 1
Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке шт. 1
МФУ (Копир, принтер, сканер), А4, ч/б, лазерный шт. 1
Документ-камера шт. 1
Вебкамера USB шт. 1
Колонки для компьютера шт. 1
USB Flashdrive не менее 16 Гб шт. 16
SD карта памяти не менее 8 Гб шт. 16
Тележка для зарядки и хранения ноутбуков шт. 1

Программное обеспечение

Офисное программное обеспечение (образовательная лицензия) лицензия 17
Программное обеспечение LabView лицензия 1

Расходные материалы для учебного класса

Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 1 шт. 2
Набор с запасными частями «Машины и механизмы» 2 шт. 2
Набор с запасными частями «Резиновые кольца и приводы» шт. 2
Набор с запасными частями LME 1 шт. 2
Набор с запасными частями LME 6 шт. 2
Полный комплект запасных частей для радиоуправляемого автомобиля 1:8 шт. 2
Полный комплект запасных частей для радиоуправляемого автомобиля 1:10 шт. 4
Сменная шина для радиоуправляемого автомобиля шт. 16
Диски колёс шт. 32 Смазка д/дифференциала PD1164 шт. 20

Расходные материалы для практических занятий

Бумага наждачная водостойкая, набор комплект10
Лак по дереву л 15
Краски алкидные и водоэмульсионные по дереву л 15
Фанера толщиной от 3мм до 12мм набор 1
Конструктор "Эвольвектор" Уровень №1.Стартовый набор шт. 16
Arduino super starter kit (UNO R3 + модулиикомпоненты) шт. 16
Стержни для клеевого пистолета шт. 500
Сборная модель танка Т-34-85 шт. 1
Сборная модель погрузчика шт. 1
Сборная модель грузовика шт. 1
Дополнение к грузовику UGM-11 шт. 1
Сборная модель трамвая с рельсами шт. 1
Сборная модель комбайна шт. 1
Сборная модель трактора шт. 1
Сборная модель пневматического двигателя шт. 1
Мешки для пылесосов шт. 10
Фильтр для пылесосов шт. 2

ИТ – квантум

Для успешного выполнения кейсов потребуется следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия. Количество единиц оборудования и материалов приведен из расчета продолжительности образовательной программы (72 часа) и количественного состава группы обучающихся (14 человек). Распределение комплектов оборудования и

материалов – 1 комплект на 2 обучающихся: • работа над кейсом должна производиться в хорошо освещенном, просторном, проветриваемом помещении;

• компьютер (ноутбук) с монитором, клавиатурой и мышкой, на который установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), среда разработки Arduino IDE (версия не ниже 1.6.10), пакет офисных программ MS Office – 7 шт.;

• смартфоны (или планшеты) с ОС «Android» (версия не ниже 3.4), объемом памяти не менее 2 ГБ, оборудованные Wi-Fi - и Bluetooth-модулями (совместимыми с используемыми в комплекте деталей Bluetooth-модулями для занятий)– 7 шт.;

• компьютеры (ноутбуки) и смартфоны(планшеты) должны быть подключены к единой Wi-Fi-сети с доступом в Интернет;

• презентационное оборудование (проектор с экраном/телевизор с большим экраном) с возможностью подключения к компьютеру (ноутбуку) – 1 комплект;

• флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей – 1 шт.;

• каждый стол для работы над кейсом должен позволять разместить за одним компьютером (ноутбуком) двух обучающихся и предоставлять достаточно места для работы с компонентами создаваемого устройства;

• комплект деталей для кейса «Интеллектуальная кормушка для рыб» версия 1.0 – 7 шт.;

• комплект деталей для кейса «Интеллектуальный агрокомплекс» версия 1.0 – 7 шт.;

• комплект деталей для кейса «Кормушка для рыб с календарем» – 7 шт.;

• комплект деталей для кейса «Интерактивный AI-агроном» – 7 шт.;

• плоскогубцы – 7 шт.;

• отвертка крестовая – 7 шт.;

• инструмент режущий (ножницы, кусачки) – 7 шт.;

• большая картонная коробка (30 х 20 см) или аквариум с прямыми стенками – 1-3 шт.;

• корм для рыб в виде мелких и крупных гранул – 1-3 упаковки;

• большая картонная коробка (60 х 40 см) – 7 шт.;

• пластиковый лоток с землей для рассады – 7 шт.;

• емкость с водой, глубиной не менее 15 сантиметров – 7 шт.;

• распечатанные материалы кейсов №1, №2, №3 и №4 – 7 шт.;

• распечатанные рабочие тетради кейсов №1, №2, №3 и №4 – 14 шт.

8.3. Список интернет - ресурсов для педагогов

АЭРОКВАНТУМ:

1. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014. №8 Режим доступа: http://engbul.bmstu.ru/doc/723331. html

2. Ефимов. Е. Программируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: http://habrahabr.ru/post/227425/

3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/ yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf

4. Понфиленок О.В., Шлыков А.И., Коригодский А.А. «Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров». Москва, 2016.

5. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html

6. Валерий Яценков: Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика;. http://www.ozon.ru/context/ detail/id/135412298/

РОБОКВАНТУМ:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ.

2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.

3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.

4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.

5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН:

1. Адриан Шонесси «Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу» / Питер

2. Фил Кливер «Чему вас не научат в дизайн-школе» / Рипол Классик

3. Майкл Джанда «Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах» / Питер

4. Жанна Лидтка, Тим Огилви «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер

5. KoosEissen, RoselienSteur «Sketching: Drawing Techniques for Product Designers» / Hardcover 2009

6. Kevin Henry «Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)» / Paperback 2012

7. BjarkiHallgrimsson «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012

8. Kurt Hanks, Larry Belliston «Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas»

9. Jim Lesko «Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide»

10. Rob Thompson «Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)»

11. Rob Thompson «Product and Furniture Design (The Manufacturing Guides)»

12. Rob Thompson, Martin Thompson « Sustainable Materials, Processes and Production (The Manufacturing Guides)»

13. Susan Weinschenk «100 Things Every Designer Needs to Know About People (Voices That Matter)»

14. Jennifer Hudson «Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture»

15. http://designet.ru/
16. http://www.cardesign.ru/
17. https://www.behance.net/
18. http://www.notcot.org/
19. http://mocoloco.com/

АВТОКВАНТУМ:

1. Агейкин Я. С., Вольская Н. С., Чичекин И. В. Оценка эксплуатационных свойств автомобиля / Я. С. Агейкин, Н. С. Вольская, И. В. Чичекин – М.: МГИУ, 2007.
2. Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. и др. Автоматические системы транспортных средств: учебник / Беляков В., Зезюлин Д., Макаров В. – М.: Форум, 2015 – 352с.
3. Бойков В. (ред.) Многоцелевые гусеничные и колесные машины. Эргономика и дизайн: Учебное пособие / Бойков В. – М.: Инфра-М, 2015. – 350с.
4. Вахламов В. К. «Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2005. — 240 с
5. Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А.Тракторы и автомобили. Теория и эксплуатационные свойства / Гребнев В., Поливаев О., Ворохобин А. – М.: КноРус, 2013 – 260с.
6. Доенин В. Адаптация транспортных процессов / Доенин В. – М.: Спутник+, 2009. – 219с.
7. Доенин В. Моделирование транспортных процессов и систем / Доенин В. – М.: Спутник+, 2012. – 288с.
8. Долматовский Ю.А. Беседы об автомобиле/ Ю.А. Долматовский – М.: Молодая гвардия, 1976.
9. Евстигнеев, И. А. Интеллектуальные транспортные системы на автомобильных дорогах федерального значения России. — М. : Перо, 2015. — 164 с.
10. Канунников С. Отечественные автомобили 1896-2000. Издание второе, переработанное и дополненное / Канунников С. – М.: За рулем ЗАО КЖИ, 2009. – 504с.
11. Коваленко, О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с
12. Милославская С., Почаев Ю. Транспортные системы и технологии перевозок. Учебное пособие / Милославская С., Почаев Ю. – М.: Инфра-М, 2015. - 116с.
13. Набоких В.А. Испытания автомобиля / В. А. Набоких– М.: Форум, 2015. – 224с.
14. Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей : В. А. Набоких. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 204 с
15. Овсянников Е. Бортовые источники и накопители энергии автотранспортных средств с тяговыми электроприводами / Овсянников Е. – М.: Форум, 2016. – 280с.
16. Пачурин Г. В., Кудрявцев С. М., Соловьев Д. В., Наумов В. И. Кузов современного автомобиля. Материалы, проектирование и производство. Учебное пособие / Г. В. Пачурин, С. М. Кудрявцев, Д. В. Соловьев, В. И. Наумов – Спб.: Лань, 2016. – 316с.
17. Пугачёв И.Н., Горев А.Э., Олещенко Е.М. Организация и безопасность дорожного движения : учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / И.Н. Пугачёв, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 272 с.

18. Савич Е., Капустин В. Системы безопасности автомобилей. Учебное пособие / Савич Е., Капустин В. – М.: Инфра-М, 2016. – 445с.
19. Степанов И.С., Покровский Ю.Ю., Ломакин В.В., Ю.Г. Москалева Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога – среда на безопасность дорожного движения: Учебное пособие – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 171
20. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к размещению объектов дорожного и придорожного сервиса. ГОСТ Р 52051-2003 Механические транспортные средства и прицепы. Классификации и определенияПубликации в журналах О. Г. Кокаев, О. Ю. Лукомская., Самоорганизация транспортных процессов: модели и приложения. /Мир транспорта – 2009г., №3. 4-13сс.
21. Кочнев Е. Там, где кончается асфальт / Евгений Кочнев // «Техника-молодежи», 1977. №10, с.48-49, 61
22. В. В. ЗЫРЯНОВ, В. Г. КОЧЕРГА, М. Н. ПОЗДНЯКОВ. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения http://rostransport.com/transportrf/ pdf/32/54-59.pdf
23. Интеллектуальные транспортные системы. НИС ГЛОНАС. http://www.nis-glonass.ru/products/intellektualnye_ transportnye_sistemy/
24. Котиев Г.О., Дьяков А.С.. Метод разработки ходовых систем высокоподвижных безэкипажных наземных транспортных средств: Известия ЮФУ http://www.universalmechanism.com/ index/download/diakov.pdf
25. Максим Ситников. Komatsu представила карьерный самосвал-робот. Техкульт. https://www.techcult.ru/technics/3557robot-samosval-komatsu
26. Рябоконь Ю.А., Зайцев К.В., Организация и безопасность движения, - Омск, - 49с http://bek.sibadi.org/fulltext/ed1353.pdf
27. Телематические и интеллектуальные транспортные системы. НИИАТ. http://www.niiat.ru/activity/intellektualnyetransportnye-sistemy/

ИТ – квантум

1. СоммерУлли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Программирование Ардуино. – Режим доступа: http://www. http://arduino.ru/Reference. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: http://wiki.amperka.ru/
5. Теоретический материал по аквариумистике. – Режим доступа: http://akvariumnyerybki.ru/
6. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.