

Министерство образования и науки Республики Хакасия

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Республики Хакасия
«Черногорский техникум отраслевых технологий»**

**Принята на заседании
педагогического совета
от 26.06.2023
Протокол № 4**

Утверждаю

**Директор ГБПОУ РХ ЧТОТ
Н.И.Поликарпова
Приказ от 29.06.2023 №222**



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**«АЭРОКВАНТУМ. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И
ПИЛОТИРОВАНИЯ ДРОНОВ»**

стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации: 36 часов

Направленность: техническая

Разработчики:

**Пивоварчик А.В., педагог
дополнительного образования
Курсенко Н.В., методист**

г. Черногорск, 2023

Оглавление

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы.
- 1.3. Содержание программы
- 1.4. Планируемые результаты

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Календарный план воспитательной работы
- 3.Список литературы.
 4. Приложения

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Аэроквантум. Основы программирования и пилотирования дронов» имеет техническую направленность, знакомит обучающихся с основами аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов, формирует базовые знания и навыки в области беспилотной авиации.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации.

Актуальность: программы обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области аэротехнологий. В последние годы значительно увеличился интерес к аэротехнологиям, принципам проектирования беспилотных летательных средств, основам пилотирования, аэросъёмки, программированию полётной микроэлектроники. В связи с ростом возможностей и повышения доступности дронов, их потенциал использования в разных сферах жизнедеятельности человека стремительно растёт.

Инфраструктура детского технопарка «Кванториум» ГБПОУ РХ ЧТОТ предоставляет возможность организовать образовательный процесс в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642 "О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации", Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года"; статьи 67.1 Конституции Российской Федерации.

Новизна программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Особенности программы:

Особенности организации образовательного процесса: Дополнительная общеразвивающая программа «Аэроквантум. Основы программирования и пилотирования дронов» может являться частью Сетевой образовательной программы Базовой организации

(школы), где детский технопарк «Кванториум» выступает в качестве Организации-участника, что обеспечивает возможность освоения обучающимися основной и средней школы отдельных учебных предметов (физики, информатики), курсов внеурочной деятельности, иных компонентов, предусмотренных основными образовательными программами, с использованием ресурсов Детского технопарка «Кванториум» ГБПОУ РХ ЧТОТ.

Адресат программы — это дети от 12 до 18 лет

Организационная форма обучения – занятия проводятся по группам, наполняемость группы от 10 до 15 человек.

Объем и срок освоения программы:

Объем программы - 36 часов, Программа рассчитана на 12 недель.

Режим занятий: Продолжительность 1 академического часа 40 минут, 3 часа в неделю.

Форма обучения: очная, допускается сочетание различных форм обучения.

Уровень программы: СТАРТОВЫЙ

1.2.Цель и задачи программы

Цель программы создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения, формирования устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством освоения начальных знаний и навыков в области программирования и эксплуатации БПЛА.

Задачи программы:

Личностные:

- обеспечить формирование мотивации к изобретательству и созданию собственных летательных аппаратов;
- поощрять стремление к получению качественного законченного механизма или модели дрона, способного к самостоятельному полету;
- развивать навыки проектно-ориентированного мышления, работы в команде и эффективного распределения обязанностей при конструировании, моделировании и запуске беспилотных летательных аппаратов.

Метапредметные:

- обеспечить формирование навыков инженерного мышления, умение работать в сфере конструирования, программирования;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность;

- обеспечить профессиональную ориентацию в сфере авиаконструирования;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Предметные:

- сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления квадрокоптером;
- обучить основным приемам сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем;
- сформировать навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора;
- сформировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата

1.3.Содержание программы

№ п/п	Разделы программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1.	Введение в аэротехнологии	8	5	3	Тест (приложение)
Раздел 2.	Основы программирования дронов	12	3	9	Тест (Приложение)
Раздел 3	Основы управления полётом дрона	16	3	13	Итоговое соревнование (Приложение)
	Итого	36	11	25	

Раздел 1 «Введение в аэротехнологии»

Организационное занятие. Техника безопасности

«Аэродинамика наука о полете.

Знакомство с компонентной базой и используемым оборудованием

Принципы управления, виды и строение коптера

Изучение платформы для разработки коптера

Теория полёта на мультикоптере.

Раздел 2 «Основы программирования дронов»

Основы программирования микроконтроллеров. Платформа Arduino. Управление светодиодом. Управление серводвигателем. Термодатчик. Вывод информации на LCD экран, машинное зрение и т.п. Разбор различных компактных реализаций программируемого микрокомпьютера. Различия, преимущества и недостатки.

Раздел 3 «Основы управления полётом дрона»

Пилотирование на симуляторе

Тренировочные полеты. Разбор популярных ошибок.

Практика управления полётом мультикоптера

Взлет и посадка

Практика управления полётом мультикоптера. Удержание, движение по плоскостям.

Практика управления полётом мультикоптера

Маневрирование коптера.

публичное выступление с демонстрацией работы

1.4. Планируемые результаты

Личностные, воспитательные результаты

По окончании освоения Программы у обучающегося будут сформированы:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с аэротехнологиям;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты

Познавательные:

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов.

Регулятивные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; умение осваивать способы решения проблем в жизненных ситуациях.

Коммуникативные:

- умение грамотно оформить выполненную работу, ясно изложить и представить ее результаты, аргументированно ответить на вопросы

- Обучающиеся будут иметь возможность приобрести опыт освоения универсальных компетенций:
- Креативности- потребность, способность и готовность к созданию нового
- Критического мышления - потребность, способность и готовность к анализу и принятия решений
- Коммуникации- потребность, способность и готовность к общению
- Кооперации - потребность, способность и готовность к сотрудничеству, взаимодействию, ситуативной децентрализации общения и совместной деятельности

Предметные результаты

В результате освоения Программы обучающиеся

- получают знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления квадрокоптером;
- освоят основные приемы сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных систем;
- получают навыки пилотирования БПЛА в режиме авиасимулятора;
- сформируют умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

поток	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Дата промежуточной аттестации
1	01.09.2023	30.11.2023	12	36	Последнее учебное занятие
2	01.12.2023	28.02.2024	12	36	Последнее учебное занятие
3	01.03.2024	31.05.2024	12	36	Последнее учебное занятие

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Реализация программы ведется в учебном кабинете, площадью, позволяющей разместить 15 обучающихся и оснащенный оборудованием:

Конструктор программируемого квадрокоптера	Конструктор программируемого квадрокоптера «COEX Клевер 4 Code»	шт.	15
Квадрокоптер, тип 2	Pioneer mini	шт.	15
Квадрокоптер тренировочный RFT для FPV полетов	WL toys V686G	шт.	10
Ремкомплект совместимый с конструктором программируемого квадрокоптера	Ремкомплект предназначенный для всей линейки квадрокоптеров COEX Клевер 4	шт.	10
Конструктор программируемого квадрокоптера, набор для соревнований и мастер-классов	Учебный набор квадрокоптера по компетенции Эксплуатация Беспилотных Авиационных Систем «COEX Клевер 4 WorldSkills Russia»	шт.	2
Гоночный квадрокоптер	Hubsan H122DXUStorm	шт.	15
Набор аксессуаров для квадрокоптера для видеосъемки	Аксессуар для квадрокоптера DJI Mavic 2 Part 1 Fly More Kit	шт.	1
Ноутбук	HP Omen 15-dc1029ur15,6" fHD/Core i5-9300H/16GB/256GB SSD+ITB/noODD/GeForce GTX 1660Ti 6GB/WiFi/BT/Win10	шт.	15
Моноблочное интерактивное устройство	Edflat ED86UH	шт.	1
Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей	Зарядное устройство IMAX B6 AC	шт.	6
Ремкомплект совместимый с конструктором программируемого квадрокоптера	Ремкомплект предназначенный для всей линейки квадрокоптеров COEX Клевер 4	шт.	10
Камера FPV	FOXEEER Falkor FPV Camera 1200TVL-FPV-CAMERA	шт.	9
Передатчик	Передатчик Aomway 5.8G 15CH 500mW	шт.	9
Антенна	G.T.Power TX/RX 5.8GHz Clover Antenna	шт.	9
Монитор FPV	Eachine LCD5802D DVR 5.8GHz 40Ch 7inch FPV Monitor	шт.	5
Полётный контроллер	Pixhawk 2.4.8 opensource автопилот	шт.	9
Программатор для контроллера		шт.	9
Комплект приемник-передатчик	Futaba 10 J	шт.	3
Приемник сигнала	R3008SB	шт.	6
GPS/ГЛОНАСС модуль	Ublox M8N	шт.	9
Сервопривод	DS315MG	шт.	27
Датчик воздушной скорости	Датчик скорости воздушного потока ReadyToSky Pixhawk	шт.	9
Телеметрия	Телеметрия 433Mhz 500mW 3DR radio Dual	шт.	9

	TTL радиомодуль (набор) v3		
Регулятор оборотов	Castle Creations Talon 60 ESC 60A	шт.	9
Аккумулятор	Black Magic Аккумулятор LiPo 11,1V(3S) 5500mAh 50C Deans plug	шт.	5
Блок визуализации телеметрии	система наложения телеметрической информации на видеоизображение модуль ImmersionRC EzOSD для FPV	шт.	9
Программно-аппаратный комплекс для аэрофотосъемки	Квадрокоптер Mavic 2 Pro+Планшет Apple iPad mini 7.9 Wi-Fi 256Gb SpGr MUU32RU/A	шт.	1
Конструктор программируемого квадрокоптера, набор для соревнований и мастер-классов	Учебный набор квадрокоптера по компетенции Эксплуатация Беспилотных Авиационных Систем «COEX Клевёр 4 WorldSkills Russia»	шт.	2
Трасса для гонок дронов с системой автоматической фиксации пролетов	droneshub	шт.	1

Кадровые условия реализации программы

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности.

Особые условия допуска к работе:

Отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации

Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров

2.3.Формы аттестации

Входной контроль– это оценка исходного уровня знаний и умений, уровня подготовки учащихся.

Формами входного контроля обучающихся являются: анкетирование, тест, собеседование. Периодичность входного контроля- однократно, в начале освоения Программы, проводится педагогом дополнительного образования (для учащихся, поступивших в коллектив в течение учебного года – на первом занятии);

Текущий контроль освоения программного материала - оценка уровня достижения предметных результатов освоения обучающимися Программы или ее части.

Формами текущего контроля обучающихся являются: игра-соревнование, тест. Освоение образовательной программы завершается **промежуточной аттестацией обучающихся**.

Формами промежуточной аттестации обучающихся являются: итоговое соревнование.

2.4.Оценочные материалы

Планируемые результаты		Виды контроля	Диагностический инструментарий
Личностные		Входной Промежуточная аттестация	Диагностика «Самоанализ личности» (автор О.И. Мотков) Приложение 1 Диагностика «Самоанализ личности» (автор О.И. Мотков) Приложение 1
Метапредметные	познавательные	Входной, промежуточная аттестация	Диагностика интеллекта и креативности 1. Методика «Дорисовывание фигур» О.М. Дьяченко Приложение 2 Защита проекта (Приложение 4)
	регулятивные	Входной, промежуточная аттестация	Диагностика тест «Самооценка развития навыка принятия решений и умению нести ответственность за них» Приложение 3

			Защита проекта (Приложение 4)
	коммуникативные	Входной, текущий промежуточная аттестация	Диагностика Приложение 5 тест «Самооценка развития коммуникативных навыков» Диагностика Приложение 6 тест «Экспертная оценка развития коммуникативных навыков» Защита проекта (Приложение 4)
Предметные		Текущий Промежуточная аттестация	Тест соревнования (Приложение 7)

2.5. Методические материалы

В ходе реализации данной программы могут быть использованы разнообразные методы обучения: словесный (беседы, устное изложение педагога), наглядный (использование информационных плакатов и таблиц), объяснительно-иллюстративный (презентации, учебные фильмы), практический методы (практические работы, проектная деятельность), методы воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация) и педагогические технологии: технология проектной деятельности, технология исследовательской деятельности, информационные технологии (технология индивидуализации обучения, группового обучения, коллективного взаимообучения).

Общий алгоритм проведения занятий:

1. подготовка (подготовка рабочего пространства, инвентаря, технических средств);
2. теория (теоретическая часть занятия);
3. практика (практическая часть занятия, сборка электронных устройств, программирование, прототипирование)

4. подведение итогов (подведение итогов занятия, уборка рабочего места).

2.5.Календарный план воспитательной работы

Наименование мероприятия	Место проведения	Сроки проведения
Мероприятия, направленные на формирование у обучающихся общекультурных компетенций		
2023г.		
«День знаний»	Кванториум	1 сентября
Мастер-класс «Голубь мира», посвященный дню солидарности в борьбе с терроризмом	Кванториум	2 сентября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА: 6 сентября 115 лет со дня рождения Владимира Александровича Котельникова (1908- 2005), русского техника	Кванториум	6 сентября
Квест «Посвящение в программисты» 13 сентября День программиста в России	Кванториум	13 сентября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА: 23 сентября День рождения поисковой системы Яндекс День рождения поисковой системы Google 35 лет российскому Интернету (начал функционировать в 1988)	Кванториум	23-27 сентября
Дискуссионная площадка «Наука в помощь пожилым людям» 2.10 День рождения электронной почты	Кванториум	3 октября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 215 лет назад Москва впервые увидела полет воздушного шара (1803)	Кванториум	4 октября
Конкурс рисунков «Учитель из будущего»	Кванториум	5 октября
КОНКУРС МАТЕМАТИКОВ 6.10 Всемирный день таблицы умножения (отмечается в первую пятницу октября)	Кванториум	6 октября
КВЕСТ 9 октября День нанотехнологий 10 10 День рождения социальной сети «ВКонтакте»	Кванториум	9 октября
Фото-конкурс «Папа в деле!», посвященный Дню отца в России	Кванториум	14 октября
Международный день школьных библиотек ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 1045 лет назад родился Ярослав Мудрый, покровитель книжного дела, создатель первой библиотеки Древней Руси (978)	Кванториум	25 октября
КВЕСТ , посвященный инженера-механика в России	Кванториум	30 октября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 165 лет назад русский мореплаватель Г.И. Невельский поднял русский флаг на о. Сахалин (1853)	Кванториум	октябрь
Флешмоб «День народного единства»	Кванториум	4 ноября
Акция «Я помню!»	Кванториум	8 ноября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 135 лет со дня рождения Андрея Туполева (1888-1972), советского авиаконструктора	Кванториум	10 ноября
Квест для малышей: День рождения Деда Мороза (в России отмечается с 2005 г.)	Кванториум	18 ноября

ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА День словарей и энциклопедий (отмечается в день рождения В. И. Даля (1801- 1872), создателя «Толкового словаря живого великорусского языка»)	Кванториум	22 ноября
Мастер-класс «Подарок моей маме!». Видео-поздравление.	Кванториум	24-25 ноября
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА День Государственного герба Российской Федерации	Кванториум	30 ноября
Квест, посвященный 2.12 Всемирный день компьютерной грамотности 4.12 День информатики в России	Кванториум	2 декабря
Мастер-класс ко Всемирному дню компьютерной графики	Кванториум	3 декабря
Дискуссионная площадка «Наука в помощь людям с ограниченными возможностями здоровья»	Кванториум	3 декабря
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА День Героев Отечества	Кванториум	9 декабря
Всероссийская акция «Мы-граждане России!»	Кванториум	12 декабря
Игра «По каналам телевидения!», посвященная Всемирному дню детского телевидения и радиовещания	Кванториум	13 декабря
День подарков	Кванториум	26 декабря
2024 год		
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 4 января 380 лет со дня рождения Исаака НЬЮТОНА (1643-1727), английского физика, математика, астронома	Кванториум	4 января
ВИКТОРИНА , посвященная ученым 12 января 121 год со дня рождения физика Игоря Васильевича КУРЧАТОВА (1903-1960) 22 января 116 лет со дня рождения Льва Давыдовича ЛАНДАУ (1908-1968)	Кванториум	15 января
Дискуссионная площадка «Ученые в блокадном Ленинграде»	Кванториум	26 января
Память о Холокосте	Кванториум	29 января
«Погибшим под Сталинградом посвящается...	Кванториум	2 февраля
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 14 февраля 96 лет со дня рождения учёного-физика, телеведущего, популяризатора науки Сергея Петровича КАПИЦЫ (1928-2012)	Кванториум	14 февраля
КВИЗ «Российская наука в лицах»	Кванториум	8 февраля
Урок мужества «Достоинство и честь», посвященный Дню памяти о россиянах, исполнявших служебный долг за пределами Отечества	Кванториум	15 февраля
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 2 марта 111 лет со дня рождения Георгия Николаевича ФЛЁРОВА (1913 - 19.11.1990), физика, академика, Герой Социалистического Труда.	Кванториум	2 марта
Мероприятия, посвященные Международному женскому дню	Кванториум	01-08 марта
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА День воссоединения Крыма с Россией	Кванториум	18 марта
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА	Кванториум	28 марта

28 марта Родился Исаак Константинович КИКОИН (1908 – 28.12.1984), физик-академик.		
Космический апрель (викторины, игры)	Кванториум	апрель
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 7 апреля Родился Яков Григорьевич ДОРФМАН (7.IV.1898 - 5.XI.1974) – советский физик и историк науки, выполнивший важные работы в области магнетизма	Кванториум	7 апреля
Без срока давности: Всероссийский день единых действий в память о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны	Кванториум	19 апреля
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 19 апреля Родился Моисей Израилевич КОРСУНСКИЙ (1903 – 6.10.1976) – советский физик, один из пионеров в исследовании ядерной изомерии, а также применении многозарядных ионов в ядерной физике.	Кванториум	19 апреля
Праздник Весны и Труда	Кванториум	1 мая
Мероприятия, посвященные Дню Победы (интеллектуальный турнир «Великие победы Великого народа»)	Кванториум	май
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА 3 мая Родился Леонид Иванович РУДАКОВ (1933) – советский и российский физик, один из авторов концепцию использования мощного пучка релятивистских электронов для термоядерного синтеза. 10 мая Родился Олег Владимирович ЛОСЕВ (1903 – 22.I.1942) – советский физик и изобретатель в области полупроводниковой техники.	Кванториум	3-10 мая
День славянской письменности и культуры	Кванториум	24 мая
Научно-техническая конференция школьников	Кванториум	Май-июнь
День защиты детей	Кванториум	1 июня
День Русского языка	Кванториум	6 июня
ЗНАМЕНАТЕЛЬНАЯ ДАТА Видео-поздравление «День России!»	Кванториум	12 июня
19 июня 400 лет со дня рождения Блеза ПАСКАЛЯ (1623-1662), французского математика, физика и философа	Кванториум	19 июня
Без срока давности День памяти и скорби	Кванториум	22 июня

3. Список литературы

1. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э.Баумана. Электрон.журн. 2014. №8
Режимдоступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>
2. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режимдоступа: <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/>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«Самоанализ личности» (автор О.И. Мотков)

Данная диагностика проводится с учащимися 5—10 классов.

Цель диагностики: оценить уровень проявления социально значимых качеств личности:

- активность нравственной позиции;
- коллективизм;
- гражданственность;
- трудолюбие;
- волевые качества.

Каждый фактор представлен четырьмя вопросами. Он разбит на два подфактора, по два вопроса в каждом. Больше количество баллов по фактору, подфактору на более высокую степень проявления, степень оценки качества в личности.

Самый высокий суммарный балл по фактору — 20, по фактору — 10, минимальный соответственно — 4 и 2.

Учителю и родителям рекомендуется также провести анализ личности каждого ученика по этим же вопросам. По результатам исследований учителя дают самые строгие (низкие) оценки качеств личности учащихся, родители — более высокие, а дети — самые высокие самооценки. Уровень самооценки учащихся постепенно снижается от 6 к 10 классу, сближаясь с оценками учителей.

Степень расхождения между оценками учителя и самооценками детей указывают на характер их взаимоотношений, влияет на психологический климат в классе.

При большом расхождении (более 1 балла) отсутствуют отношения взаимного доверия и сотрудничества.

Методика «Самоанализ личности» не только позволяет раскрыть сильные и слабые стороны личности учащихся, но и активизировать углубленный самоанализ качеств (при углубленном варианте предъявления). Такое самопознание является начальным этапом самовоспитания нравственных и трудовых сторон личности.

Повторное предъявление методики через год покажет динамику изменений в проявлениях ценных качеств личности.

Инструкция к проведению диагностики.

На столах у учащихся текст диагностики (по 1 экземпляру на стол) и карточки, на которых учащиеся выставляют оценки.

На доске — шкала оценки:

1б — неверно

2б — скорее неверно

3б — когда как

4б — в целом верно

5б — верно.

Слова учителя:

«Ребята вам предлагается ответить на вопросы об особенностях вашей личности.

Прочитайте внимательно высказывание и в соответствии со шкалой оцените свое отношение к высказыванию. Например, на первый вопрос вы выбрали ответ «скорее неверно». Тогда в клеточке с цифрой «1» вы пишете цифру «2». Таким образом нужно отвечать на все вопросы.

Бланк ответов.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Тест «Самооценка личности»

1. Уважительно отношусь к большинству людей, одноклассникам.
2. Развиваю в себе способность видеть трудности других людей, активно помогать им.
3. Готов(а) поступиться своими интересами ради интересов коллектива.
4. Помогаю сверстникам, не ожидая взамен похвалы и наград.
5. Хочу, чтобы мой труд приносил пользу обществу.
6. Всегда бережно отношусь к предметам, сделанным руками человека.
7. В любом деле стремлюсь к достижению наилучших результатов.
8. Стремлюсь самостоятельно справляться с трудностями в работе.
9. Часто изобретаю свой подход к делу.

10. Люблю предлагать и осуществлять новые дела.
11. Умею длительно работать с полной отдачей сил.
12. Мне совестно, если я поленился помочь родителям или товарищу.
13. Недовольство собой заставляет меня бороться со своими недостатками.
14. Ответственно отношусь к делам класса, переживаю за общий успех.
15. Ответственно отношусь к делам класса, переживаю за общий успех.
16. Проявляю сочувствие ребятам, у которых что-то не получается.
17. Выполняю любую, даже неприятную работу, если она приносит пользу людям.
18. Бережно отношусь к окружающей природе, животным, растениям, водоемам и

т.д.

19. Мне присуща тщательность, доброжелательность в любом деле.
20. Люблю самостоятельную, трудную работу.
21. Любую работу стремлюсь сделать интересной и полезной для себя и других.
22. Нравится осваивать новые виды деятельности, новые умения и навыки.
23. Я привык(ла) выделять главное и не отвлекаться на постороннее.
24. Умею сохранять выдержку и терпение в конфликтах с людьми.

Обработка результатов:

Получив результаты диагностики, педагог заносит их в таблицу в соответствии со следующими направлениями:

1. Активность нравственной позиции — №1, 2, 13, 14.
 - 1а — уважение к людям, совестливость — 1, 13.
 - 1б — стремление к нравственному самовоспитанию — 2, 14.
2. Коллективизм — №3, 4, 15, 16.
 - 2а — ответственность перед коллективом — 3, 15.
 - 2б — чуткость и взаимопомощь — 4, 16.
3. Гражданственность — №5, 6, 17, 18.
 - 3а — осознание значимости своего труда для общества — 5, 17.
 - 3б — бережное отношение к результатам труда, к природе — 6, 18.
4. Трудолюбие
 - 4а — добросовестность — 7, 19.
 - 4б — самостоятельность в преодолении трудностей — 8, 20.
5. Творческая активность — №10, 21, 22.
 - 5а — стремление к улучшению процесса работы — 9, 21.
 - 5б — стремление к новому, инициатива — 10, 22.
6. Волевые качества — №11, 20, 23, 24.
 - 6а — целеустремленность — 11, 21.

После того, как все результаты внесены в таблицу, подсчитывается средний балл как по горизонтали по каждому ученику, определяется итоговый уровень самооанализа, и по вертикали — определяется средний уровень каждого качества.

По окончании подсчетов и определения результатов педагог пишет анализ итогов проведенной диагностики, определяет положительные и отрицательные тенденции, выявляет причины и проблемы, прогнозирует пути решения проблем.

Таблица результатов

По- ка- за- тель	Активность нравственной позиции			Коллективизм			Гражданствен- ность			Трудолюбие			Творческая активность			Волевые качества			Уровни			Ито- го- вый	
	Уважение к людям 1, 13	Стремление к нравствен- ному самовоспитанию 2, 14	Средний балл	Ответственность перед коллективом 3, 15	Чуткость и взаимопони- манье 4, 16	Средний балл	Сознательная значимость своего труда 5, 17	Бережное отношение к результатам труда 6, 18	Средний балл	Добросовестность 7, 19	Самостоятельность 8, 20	Средний балл	Стремление к улучшению процесса работы 9, 20	Стремление к новому, инициатива 10, 22	Целеустремленность 11, 23	Настойчивость и самооб- ладание 12, 24	Средний балл	Высокий	Средний	Низкий			
Касс, фамилия, имя ученика																							
1																							
2																							
3																							
...																							
С.б.																							

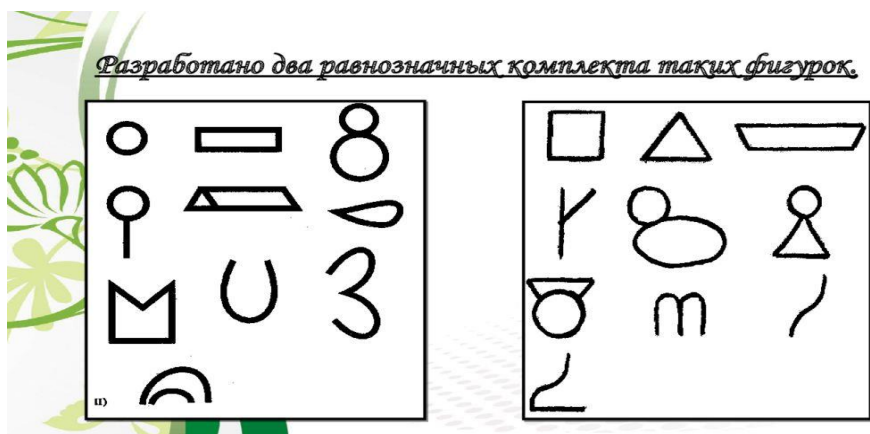
Диагностика интеллекта и креативности

Методика «Дорисовывание фигур» О.М. Дьяченко

Методика направлена на определение уровня развития воображения, способности создавать оригинальные образы.

В качестве материала используется один комплект карточек (из двух предлагаемых), на каждой из которых нарисована одна фигурка неопределенной формы. Всего в каждом наборе по 10 карточек.

Разработано два равнозначных комплекта таких фигурок



Во время одного обследования предлагается какой-либо из этих комплектов, другой может быть использован во время повторного обследования или через год.

Перед обследованием экспериментатор говорит ребенку: «Сейчас ты будешь дорисовывать волшебные фигурки. Волшебные они потому, что каждую фигурку можно дорисовать так, что получится какая-нибудь картинка, любая, какую ты захочешь».

Ребенку дают простой карандаш и карточку с фигуркой. После того, как ребенок дорисовал фигурку, его спрашивают: «Что у тебя получилось?» Ответ ребенка фиксируется.

Затем последовательно (по одной) предъявляются остальные карточки с фигурками.

Если ребенок не понял задание, то взрослый может на первой фигурке показать несколько вариантов дорисовывания.

Для оценки уровня выполнения задания для каждого ребенка подсчитывается коэффициент оригинальности (Кор): количество неповторяющихся изображений. Одинаковыми считаются изображения, в которых фигура для дорисовывания превращается в один и тот же элемент.

Например, превращение квадрата и треугольника в экран телевизора считается повторением, и оба эти изображения не засчитываются ребенку.

Затем сравнивают изображения, созданные каждым из детей обследуемой группы на основании одной и той же фигурки для дорисовывания. Если двое детей превращают квадрат в экран телевизора, то этот рисунок не засчитывается ни одному из этих детей.

Таким образом, Кор равен количеству рисунков, не повторяющихся (по характеру использования заданной фигурки) у самого ребенка и ни у кого из детей группы. Лучше всего сопоставлять

результаты 20-25 детей.

Ниже приведен протокол обработки полученных результатов.

По горизонтали расположены фигурки для дорисовывания. По вертикали – фамилии детей. Под каждой фигуркой записывается, какое изображение дал ребенок. Названия повторяющихся изображений по горизонтали (повторы у одного ребенка) и по вертикали (повторы у разных детей по одной и той же фигурке) зачеркивают. Количество незачеркнутых ответов – Кор каждого ребенка. Затем выводят средний Кор по группе (индивидуальные величины Кор суммируют и делят на количество детей в группе).

Низкий уровень выполнения задания – Кор меньше среднего по группе на 2 и более балла.

Средний уровень – Кор равен среднему по группе или на 1 балл выше или ниже среднего.

Высокий уровень

– Кор выше среднего по группе на 2 и более балла.

Фамилия, имя	Фигура для дорисования									
										
1. Петров	цветок	дом	кукла	цветок	дом	лист	флаг	франц	ухо	колесо
2. Иванов	шар	цветок	бусы	цветок	дом	капля	флаг	шар	заяц	лист
3. Сидоров	мяч	цветок	шары	шарик	лодка	лиса	корона	франц	кот	радуга

Наряду с количественной обработкой результатов возможна качественная характеристика уровней выполнения задания.

Можно выделить следующие уровни:

При низком уровне дети фактически не принимают задачу: они или рисуют рядом с заданной фигуркой что-то свое, или дают беспредметные изображения («такой узор»).

Иногда эти дети (для 1–2 фигурок) могут нарисовать предметный схематичный рисунок с использованием заданной фигурки. В этом случае рисунки, как правило, примитивные, шаблонные схемы.

При среднем уровне дети дорисовывают большинство фигурок, однако все рисунки схематичные, без деталей. Всегда есть рисунки, повторяющиеся самим ребенком или другими детьми группы.

При высоком уровне дети дают схематичные, иногда детализированные, но, как правило, оригинальные рисунки (не повторяющиеся самим ребенком или другими детьми группы).

Предложенная для дорисовывания фигурка является обычно центральным элементом рисунка.

Пример бланка для подростков с использованием линейной биполярной шкалы

Дорогие друзья! Перед вами тест «Самооценка развития навыков»

Эта часть посвящена **навыку принятия решений и умению нести ответственность за них**. Пожалуйста, прочтите внимательно каждое утверждение и отметьте на шкале, насколько это умение развито у вас на сегодняшний день.

Меня зовут _____

Умение видеть множество различных вариантов действий в каждой ситуации

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Выделение критериев, по которым можно понять, что проблема, вопроса решены

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение оценивать возможные риски и последствия выбранных решений

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение выбирать из множества вариантов лучший

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение анализировать последствия своего решения — насколько удачным оказалось решение, все ли было учтено, что необходимо было сделать иначе

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение в стрессовых ситуациях принимать решения не на эмоциях

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение разделять задачи в соответствии с их важностью и срочностью, сосредотачивая усилия на наиболее важном

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение видеть, какие ваши конкретные действия привели к хорошему или плохому результату

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение признавать свою вину за невыполнение каких-то действий, а не перекладывать ее на других

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Умение эффективно выстраивать причинно-следственную связь

Совсем не умею |-----| Настоящий эксперт

Пример формы для фиксации оценки педагогом проявлений навыка

Навыки принятия решений и умение нести ответственность за них (10 показателей)

1 — первичная оценка; 2 — итоговая оценка.

ФИО педагога

ФИО детей	1		2		1		2		1		2		1		2	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Идеальные проявления компетенции																
Выделяет критерии, которым должно удовлетворять решение проблемы, вопроса																
Оценивает возможные риски и последствия выбранных решений																
После окончательного принятия решения и его внедрения, анализирует его последствия — насколько удачным оказалось решение, все ли значимые факторы были учтены, что необходимо было сделать иначе или изменить в перспективе.																
В стрессовых и цейтнот — ситуациях принимаете решения на основании имеющихся данных и фактов, а не только эмоций.																
Расставляет приоритеты для задач в соответствии с их важностью и срочностью, сосредотачивая усилия на наиболее важном																
Понимает какие его конкретные действия привели к хорошему или плохому результату																
Не перекладывает вину за невыполнение каких-то действий на других																
Эффективно выстраивает причинно-следственную связь																
Умеет видеть множество различных вариантов действий в каждой ситуации																
Умеет выбирать из множества вариантов лучший																
Средний балл																

Промежуточная аттестация

Критерии оценки проекта

Вывод об уровне сформированности навыков проектной деятельности делается на основе оценки защиты проекта.

критерий	базовый	повышенный
Сформированность предметных знаний и способов действий	Продemonстрировано понимание содержания выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	Продemonстрировано свободное владение предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
Сформированность познавательных УУД	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продemonстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продemonстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продemonстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы
Сформированность регулятивных УУД	Продemonстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
Сформированность коммуникативных УУД	Продemonстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

Примеры диагностических бланков по измерению soft skills

Пример бланка самооценки Коммуникативные навыки (10 показателей)

Дорогие друзья! Перед вами тест «Самооценка развития навыков»

Эта часть посвящена **коммуникативным навыкам**. Пожалуйста, прочтите внимательно каждое утверждение и отметьте, насколько это умение развито у вас на сегодняшний день.

5 — мастер. Вы являетесь авторитетом и экспертом в этом навыке, вы способны обучать этому навыку других.

4 — продвинутый пользователь. Высокая степень развития навыка. Вы можете применять навык в нестандартных ситуациях и в ситуациях повышенной сложности.

3 — опытный. Вы полностью освоили данный навык. Применяете его в обычных, стандартных ситуациях.

2 — развивающийся. Вы находитесь в процессе освоения данного навыка, понимаете его важность, но не всегда проявляете его эффективно в практической работе.

1 — начинающий. Вы не владеете навыком, не понимаете его важности, не пытаетесь его применять и развивать.

Самооценка _____

Идеальные проявления компетенции	5	4	3	2	1
Мне всегда понятны цели любого общения (и свою, и собеседника)					
Я внимательно и с интересом отношусь к собеседнику					
Я всегда опираюсь в общении на свои интересы и интересы собеседника					
Я успешно регулирую свои невербальные проявления (жесты, мимику...) во время разговора, понимаю невербальную обратную связь собеседника и меняю стратегию общения в зависимости от полученной информации					
Я могу изменить свой стиль общения под уровень собеседника					
Я во время общения удерживаю зрительный контакт с собеседником					
Я могу заинтересовать любого собеседника и вовлечь в обсуждение предлагаемой темы					
Я строю беседу по принципу диалога: задаю вопросы, слушаю собеседника, комментирую.					
Я эффективно применяю приемы активного слушания					
Я всегда четко и по делу формулирую ответы на вопросы собеседников					
Средний балл					

**Пример бланка экспертной оценки навыка softskills,
выраженного через 10 показателей**

Дорогие друзья! Перед вами тест «Экспертная оценка развития навыков»
В нем каждый из вас выступит в роли эксперта.

Эта часть посвящена **коммуникативным навыкам**. Пожалуйста, прочтите внимательно каждое утверждение и отметьте, насколько это умение развито у человека, которого вы оцениваете, на сегодняшний день.

5 — мастер. Он является авторитетом и экспертом в этом навыке, он способен обучать этому навыку других.

4 — продвинутый пользователь. Высокая степень развития навыка. Он может применять навык в нестандартных ситуациях и в ситуациях повышенной сложности.

3 — опытный. Он полностью освоил данный навык. Применяет его в обычных, стандартных ситуациях.

2 — развивающийся. Он находится в процессе освоения данного навыка, понимает его важность, но не всегда проявляет его эффективно в практической работе.

1 — начинающий. Он не владеет навыком, не понимает его важность, не пытается его применять и развивать.

Коммуникативные навыки (10 показателей)

ФИО кто оценивает _____
ФИО кого оценивают _____

Идеальные проявления компетенции	5	4	3	2	1
Всегда понимает цели любого общения (и свою, и собеседника)					
Внимательно и с интересом относится к собеседнику					
Всегда опирается в общении на свои интересы и интересы собеседника					
Успешно регулирует свои невербальные проявления (жесты, мимику...) во время разговора, понимает невербальную обратную связь собеседника и меняет стратегию общения в зависимости от полученной информации					
Изменяет свой стиль общения под уровень собеседника					
Во время общения удерживает зрительный контакт с собеседником					
Заинтересовывает собеседников и вовлекает в обсуждение предлагаемой темы					
Строит беседу по принципу диалога: задает вопросы, слушает собеседника, комментирует.					
Эффективно применяет приемы активного слушания					
Всегда четко и по делу формулирует ответы на вопросы собеседников					
Средний балл					

Критерии оценивания сформированности компетенций

Уровень	Описание
1 уровень недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его и менять.
2 уровень — развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в тактике.
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 с ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень — мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.