**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Гимназия № 441 Фрунзенского района Санкт-Петербурга**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«РАССМОТРЕНО»**  **Председатель МО**  **Протокол № 5**  **от 17 мая 2022года** | **«ПРИНЯТО»**  **Педагогическим советом**  **ГБОУ Гимназии № 441**  **Протокол № 8**  **от 10 мая 2022 года** | **«УТВЕРЖДЕНО»**  **Директор ГБОУ**  **Гимназии № 441**  **Н. И. Кулагина**  **Приказ № 70**  **От 26 мая 2022 года** |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

«Инженерно-технический практикум»

для 5-7х классов

(уровень – базовый)

ФГОС ООО

Составители:

Учителя информатики

Евсеева М.С.

высшая квалификационная категория

Санкт-Петербург

2022-2023 год

1. **Пояснительная записка**

Настоящая образовательная программа имеет техническую направленность с элементами научного исследования и проектной деятельности, и ориентирована на: удовлетворение познавательного интереса и расширение информированности обучающихся детского технопарка «Кванториум» в области инженерных наук; формирование и развитие исследовательских, прикладных, конструкторских и инженерных способностей обучающихся в области точных наук и технического творчества; накопление обучающимися социального опыта, обогащение навыками общения и совместной деятельности; профессиональное самоопределение обучающихся.

Несмотря на техническую направленность, в программе отражены следующие аспекты изучения, способствующие многостороннему развитию личности:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии - информационные, интегрирующие в себе науку, инженерное дело и проч.
2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовно-нравственного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.
3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности в проекте, применения гибких систем управления проектами, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

# Педагогическая целесообразность программы

В целях обеспечения высокого уровня заинтересованности обучающихся и привлечения их к изучению и практическому применению наукоемких технологий в области инженерного дела и достижению качественного продуктового результата проектной деятельности данная программа создает оптимальные условия, обеспечивающие возможность:

* развития личностных особенностей обучающихся и навыков самостоятельной и коллективной работы, оформления и представления результатов своей деятельности, работы с информацией и оборудованием;
* выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей;
* побуждения обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию, самооценке и самоанализу, познанию и творчеству;
* организации активной и интерактивной деятельности обучающихся во время занятий и при подготовке к конкурсам и соревнованиям;
* реализации программы с учетом индивидуальных особенностей и уровня подготовки обучающихся.

# ЦЕЛЬ

Повышение заинтересованности обучающихся исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельностью в области инженерного дела.

# ЗАДАЧИ

*Обучающая*

* Развитие у обучающихся познавательного интереса к предметной области биология, робототехника и медиотехнологии.

*Развивающие*

* Создать условия для стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности.
* Способствовать формированию навыков самостоятельной работы с информацией (поиск, анализ, систематизация, публичное представление) и специальной литературой, развитию и совершенствованию навыков аналитического и критического мышления, многозадачности, проектного управления и работы в команде, рефлексии.
* Способствовать развитию навыков применения полученных знаний на практике и при реализации своих проектных работ.

*Воспитательные*

* Побудить обучающихся к активной самостоятельной познавательной, мыслительной и конструкторской деятельности.
* Способствовать формированию у обучающихся сознательного восприятия окружающей природной среды, убежденности в необходимости бережного отношения к природе, разумного использования ее богатств и естественных ресурсов.
* Создавать условия для развития духовно-нравственных и личностных качеств успешного человека и специалиста, патриотического сознания и поведения молодежи.

# Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данной программы является ее модульность. Дополнительная образовательная программа состоит из трех модулей:

Модуль 1. Основы биотехнологий – 1 академический час в неделю.

Модуль 2. Практическая робототехника – 1 академический час в неделю.

Модуль 3. Основы медиотехнологий – 1 академический час в неделю.

Модуль 4. 3D моделирование – 1 академический час в неделю.

Другой особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, в том числе кейс-метод и командная проектная деятельность, вовлечение обучающихся в активную познавательную деятельность и создание условий для развития над профессиональных и культурных навыков и компетенций в ходе общефедеральных и региональных тематических недель.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Кейс отличается и от проблемной ситуации, так как не предлагает обучающимся проблему в открытом виде, а участникам образовательного процесса предстоит вычленить ее из той информации, которая содержится в описании кейса.

Работа над проектом строится в логике деятельности, имеющей личностный смысл для ребенка, что повышает его мотивацию в учении.

Распределение ролей в команде помогает понять членам их роль и задачи в группе. Формулировка ролей помогает понять задачу, определить путь к ее решению и в конечном итоге обеспечивает выполнение задачи. Важно распределить роли уже на первом этапе, чтобы члены команды знали, чем они должны заниматься.

# Условия реализации

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Инженерно-технический практикум» предназначена для обучающихся, проявляющих интерес инженерным наукам, а также стремящихся к саморазвитию и профессиональному самоопределению, без требований к уровню подготовки знаний.

Данная программа рассчитана на обучающихся от 11 до 12 лет, набор в группы детей для занятий в объединение свободный, по желанию; группы комплектуются разновозрастные, учитывая индивидуальные особенности детей. Группы могут быть смешанными по возрасту.

Занятия проводятся по 20 человек в каждой группе, с обязательным перерывом через каждые 45 минут работы.

Для успешной работы объединения имеется: оборудованный кабинет, отвечающий санитарно-гигиеническим требованиям, необходимые материалы, инструменты, оборудование.

Эффективность реализации программы зависит от многих факторов: возрастного состава группы, начального уровня подготовки, заинтересованности участников образовательного процесса, наличия у обучающихся таких качеств как терпение, усидчивость, аккуратность, стремление к достижению лучших результатов деятельности. Важнейшим условием успешной реализации программы является личность педагога, его практический опыт, умение увлечь ребят.

## Формы организации деятельности обучающихся

*Индивидуально-групповые:* датаскаутинг, лабораторно-практические занятия.

*Групповые:* решение кейсовых заданий, работа над проектами и конкурсными заданиями.

*Коллективно-групповые:* интерактивные лекции (лекция-визуализация, проблемная лекция, лекция «пресс-конференция»), беседы, дискуссии, деловые игры.

## Методы обучения

Метод кейсов, метод ТРИЗ, метод проектов с элементами исследовательских, частично-поисковых (эвристических), мотивационных и личностно-ориентированных технологий, методик и проблемного обучения.

***Типы занятий:*** теоретические, практические, комбинированные.

# ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРОВЕРКИ

*Личностные:*

* формирование целостного, экологического и социально-ориентированного взгляда на мир вегоорганичном единстве и разнообразии природы и технологий;
* формирование нравственного, эстетического и культурного мышления, правосознания и гражданской ответственности за принятие решений (как технических, так и социально-экономических);
* готовность и способность обучающихся к саморазвитию и осознанной познавательной деятельности в области энергетики, физики и смежных дисциплин;
* развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
* развитие навыков продуктивного сотрудничества в работе команды, проявления толерантности и ответственности, адаптации к изменяющимся условиям;
* формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

*Метапредметные:*

* освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
* формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

– развитие навыков правильного формулирования и постановки целей и задач, контроль и соблюдение сроков, поиск оптимальных способов достижения результатов;

* определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;
* готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;
* умение применять и проводить рефлексию и саморефлексию;
* формирование навыков работы с информационными ресурсами и специальной литературой: сбор информации, обработка, анализ, систематизация, оформление, передача, интерпретация, презентация результатов своей деятельности, применение полученных знаний на практике;
* развитие коммуникативных навыков: готовность слушать собеседника и вести диалог, признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою, грамотно излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
* освоение навыков тайм-менеджмента и проектного управления.

*Предметные:*

* получение системных базовых знаний в области биологии, робототехники и медиотехнологий;

− формирование навыков корректного проведения экспериментов (лабораторно-практических работ) и работы со специальным оборудованием;

* + знание основных компонентов роботизированных программно-управляемых устройств;
  + навыки конструирования роботов и управляемых устройств;
  + формирование навыков решения технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль.

# Способ определения результативности

Основным критерием освоения программы является активное участие в проектно-исследовательской деятельности, конкурсах и соревнованиях. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней ограничений группой обучающихся (3-5 человек).

Уровень сложности задач в кейсах и соответственно их принадлежность к тому или иному модулю определяется уровнем «ограничений». Всего 4 уровня ограничений:

|  |  |
| --- | --- |
| Первый уровень ограничений | Погружение в проблематику:   * научить искать информацию; * провести анализ информации; * провести небольшое исследование, опыт, эксперимент с заранее известным результатом. |
| Второй уровень ограничений | Умение корректного проведения эксперимента или владение определенной методикой:   * провести углубленное исследование; * воплотить в жизнь что-либо известное; * выполнить прикладную задачу; * получить мини-артефакт. |
| Третий уровень ограничений | Опыт реализации проектов:   * частичная смарт-компонента; * реальные задачи; * глубокий уровень; * практическая реализация; * широкий диапазон направлений; * вариативность полученных результатов. |

|  |  |
| --- | --- |
| Четвертый уровень ограничений | Опыт работы над реальным проектом:   * возможность проведения соревнований; * высокая неопределенность и вариативность итога– результата –устройства; * четкие и ясные рамки и границы; * узкая и сложная прикладная задача. |

**Виды контроля:** промежуточный, итоговый.

# ВИДЫ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Диагностика прогнозируемого результата проводится ежегодно в три этапа: вводная, промежуточная и итоговая аттестация с помощью оценки контрольных заданий, проведения устных опросов, а также защиты образовательных проектов. Кроме того, анализируются и обобщаются результаты проводимых выставок и соревнований, в которых участвовали воспитанники. Соревнования и выставки проводятся на уровне организации, края и России. В краевых и национальных соревнованиях принимают участие ребята, достигшие высоких результатов.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы -** Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ. Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в районных и областных конкурсах и олимпиадах по компьютерной графике и черчению.

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Прмежуточный – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы является контрольный урок. На контрольном уроке проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Уровни освоения программы – высокий, средний, низкий. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос.

**Аттестация**: текущая, промежуточная.

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Перечень тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Количество часов** | | **Формы контроля** |
| **Теория** | **Практика** |  |
| **Модуль 1. Основы биотехнологий** | | | **16** | **20** |  |
| 1 | Тема 1. Биологические науки | Биология как наука о живой природе. Сущность жизни и свойства живого. Задачи и перспективные направления современной биологии. | 2 | 2 | Творческое задание |
| 2 | Тема 2. Все профессии важны | Биология: области профессиональной деятельности. Атлас новых профессий. | 2 | 2 | Соревнование |
| 3 | Тема 3. Клеточное строение растений. Лист | Клеточное строение растений. Лист. Листорасположение. Эпидермис листа. Устьица и их значение в жизни растения. Чечевички. Транспирация и гуттация. | 2 | 2 | Доклад |
| 4 | Тема 4. Растительные ткани. Стебель | Растительные ткани, строение и функции. Покровные и механические ткани растений. Проводящие ткани растений. Стебель. Типы стеблей. Наблюдение за передвижением воды по стеблю. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 5 | Тема 5. Растительные пигменты. Фотосинтез | Растительные пигменты. Хлорофилл. Каротиноиды. Антоцианы. Клеточные структуры, связанные с фотосинтезом. Фотосинтез и его природа.  Образования органического вещества (крахмала) в листьях на свету. Влияние на фотосинтез условий среды. Получение хлорофилла. Получение антоцианов. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 6 | Тема 6. Микробиология | Предмет и задачи микробиологии. Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная. Методы и цели микробиологии. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 7 | Тема 7. Питательные среды и методы выделения чистых культур | Питательные среды. Классификация микробиологических питательных сред: среды определенного и неопределенного состава; натуральные, полусинтетические и синтетические; основные, диагностические, элективные; плотные, полужидкие, жидкие, сухие, сыпучие. | 2 | 4 | Проектная работа |
| 8 | Тема 8. Основы санитарно- бактериологического анализа | Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Косвенные показатели загрязнения. Принципы санитарно-микробиологических исследований. | 2 | 4 | Проектная работа |
| **Модуль 2.** **Практическая робототехника** | | | 16 | 20 |  |
| 1 | Тема 1. Вводное занятие | Знакомство. Платформа Ардуино. Основы программирования. Вывод в консоль. Типы данных. | 2 | 2 | Соревнование |
| 2 | Тема 2. Основы программирования | Массивы. Условные операторы. Циклы. Функции. Структуры. Перечисления. Объединения | 2 | 2 | Творческое задание |
| 3 | Тема 3. Знакомство с платформой | Функции setup и loop. Вывод данных в терминал. Режим работы пинов. Включение светодиода. Работа с кнопками. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 4 | Тема 4. АЦП и Таймер | АЦП (Потенциометр). Плавное изменение яркости. RGB Светодиод. Сервопривод. Датчик освещённости. Мини-проект: Автоматическая подсветка. Датчик расстояния, сонар. Динамик Buzzer. Мини-проект: терменвокс. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 5 | Тема 5. Прерывания | Прерывания по событию (на пине). Прерывания по таймеру | 2 | 2 | Соревнование |
| 6 | Тема 6. I2C интерфейс | I2C дисплей. Датчик температуры. Мини-проект: Метеостанция | 2 | 2 | Проектная работа |
| 7 | Тема 7. SPI интерфейс | Работа с микросхемой MAX7219 | 2 | 4 | Проектная работа |
| 8 | Тема 8. UART интерфейс | Ввод данных через консоль. Мини-проект: управляемая с ПК система | 2 | 4 | Проектная работа |
|  | **Модуль 3.** **Основы медиотехнологий** | | 8 | 28 |  |
| 1 | Тема 1. Основы тележурналистики | Введение в профессию. Что такое журналистика. Виды журналистики. Газета. Радио. Телевидение. Интернет. Особенности и отличия.Текст. Видео. Их значение в создании ТВ материала. Экскурсия на детскую студию тележурналистики или посещение мастер-класса по тележурналистике. Написание заметки. | 2 | 6 | Творческое задание |
| 2 | Тема 2. Публицистические жанры | Публицистический стиль, его особенности. ТВ публицистика. Репортаж. Интервью. Очерк. Зарисовка. Фельетон. | 2 | 4 | Творческое задание |
| 3 | Тема 3. Культура и этика общения | Понятие общения. Условия эффективности разговора. Ораторское искусство. Речевой этикет. Бытовое общение. Деловое общение и его особенности, виды делового общения. Невербальные средства общения. Ролевые игры: «Деловая беседа», «Переговоры», «Телефонный разговор» и др. | 2 | 4 | Творческое задание |
| 4 | Тема 4. Конкурсы и фестивали | Подготовка к различным конкурсам. Участие в различных творческих конкурсах. | 2 | 10 | Проектная работа |
| 5 | Тема 5. Итоговое занятие | Анализ работы ТВ студии, подведение итогов, задание на каникулы. Прохождение квеста по пройденному материалу. | - | 4 | Проектная работа |
| **Модуль 4. 3D моделирование** | | | 10 | 26 |  |
| 1 | Вводный урок | Вводное занятие. ТБ  Применение лазерной резки.  Виды лазеров. Материалы, подвергаемые лазерной резке.  Понятие плазменной резки. | 2 | 2 | Творческое задание |
| 2 | Принцип работы лазера | История изобретения.  Как формируется лазер.  Плотность энергии.  Фокус. Минимальный радиус реза.  Виды лазеров. Отличие гравера от резака. | 2 | 2 | Проектная работа |
| 3 | Принцип реза | Формирование реза  Выжигание материла, как это вообще работает  Отличие разных материалов  Необходимость обдува под высоким давлением | 2 | 2 | Соревнование |
| 4 | Основы 2D графики | Отличие растровой и векторной  Рассмотрение простейших векторных фигур (изображений)  Софт для работы с векторной графикой  Интерфейс | 2 | 2 | Творческое задание |
| 5 | 2D графика | Создание модели / чертежа / эскиза | 2 | 2 | Проектная работа |
| 6 | Работа с лазерным станком | Повторить ТБ  Настройки станка  Скорость, мощность реза  Пробный рез | - | 2 | Проектная работа |
| 7 | Финал, резка / гравировка заготовленных моделей | Изготовление изделий, подготовленных ребятами | - | 2 | Соревнование |
| 8 | 3D-принтер | ТБ  Понятие 3D-принтер  История создания принтеров  Виды принтеров, краткий обзор основных технологий  Затронуть G-code | - | 2 | Творческое задание |
| 9 | Обзор видов 3D-принтеров   * + - * Ма     - ФФ | "Классический" экструдерный 3D-принтер  Принцип работы  Преимущества и недостатки  Температуры  Механические, химические, физические свойства  Обзор других технологий аддитивного производства  DMLS технология  Relativity Space - Stargate | - | 2 | Проектная работа |
| 10 | 3D моделирование, основы | Понятие твёрдого тела (ТТ)  Скетч, инструменты создания ТТ  Обзор разных инструментов | - | 2 | Проектная работа |
| 11 | 3D моделирование, практика | Создание модели по заданному чертежу | - | 2 | Соревнование |
| 12 | 3D печать, настройки | Обзор настроек принтера  Рассказать подробнее про G-Code  Настроить печать для модели | - | 2 | Творческое задание |
| 13 | 3D печать, практика | Печать созданных моделей | - | 2 | Проектная работа |
|  |  | **Итого** | 50 | 94 |  |

1. **Содержание**

**Модуль 1. Основы биотехнологий**

**Тема 1. Биологические науки**

Биология как наука о живой природе. Сущность жизни и свойства живого. Задачи и перспективные направления современной биологии. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.

Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом. Практикум с простейшими биологическими моделями.

**Тема 2. Все профессии важны**

Биология: области профессиональной деятельности. Атлас новых профессий. Науки, изучающие жизнь на онтогенетическом (организменном) уровне: морфология и анатомия, физиология, биология развития, аутэкология, генетика, гигиена. Науки, изучающие жизнь на популяционно-видовом уровне: популяционная биология, генетика популяций, теория эволюции. Науки, изучающие жизнь на экосистемном уровне: экология, биогеоценология, учение о биосфере, космическая биология, география.

**Тема 3. Клеточное строение растений. Лист**

Клеточное строение растений. Лист. Листорасположение. Эпидермис листа. Устьица и их значение в жизни растения. Чечевички. Транспирация и гуттация.

Строение растительной клетки (микропрепараты растительных клеток, кожица лука, выращенная культура плесневого гриба пеницилла или мукора, плоды рябины, клубень картофеля). Наблюдение за устьичными движениями под микроскопом. Испарение воды листьями.

**Тема 4. Растительные ткани. Стебель**

Растительные ткани, строение и функции. Покровные и механические ткани растений. Проводящие ткани растений. Стебель. Типы стеблей. Наблюдение за передвижением воды по стеблю.

**Тема 5. Растительные пигменты. Фотосинтез**

Растительные пигменты. Хлорофилл. Каротиноиды. Антоцианы. Клеточные структуры, связанные с фотосинтезом. Фотосинтез и его природа.

Образования органического вещества (крахмала) в листьях на свету. Влияние на фотосинтез условий среды. Получение хлорофилла. Получение антоцианов.

**Тема 6. Микробиология**

Предмет и задачи микробиологии. Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная. Методы и цели микробиологии.

Техника безопасности при работе в биологической лаборатории по направлению «Микробиология». Чтение микропрепаратов. Изготовление простейших микропрепаратов.

**Тема 7. Питательные среды и методы выделения чистых культур**

Питательные среды. Классификация микробиологических питательных сред: среды определенного и неопределенного состава; натуральные, полусинтетические и синтетические; основные, диагностические, элективные; плотные, полужидкие, жидкие, сухие, сыпучие. Требования, предъявляемые к средам. Приготовление сред. Методы посевов.

Методы фиксации и окрашивания. Состав питательной смеси. Получение элективных культур (сенная палочка Bacillussubtilis).

**Тема 8. Основы санитарно- бактериологического анализа**

Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Косвенные показатели загрязнения. Принципы санитарно-микробиологических исследований.

**Модуль 2.** **Практическая робототехника**

Тема 1. Вводное занятие

Знакомство. Платформа Ардуино. Основы программирования. Вывод в консоль. Типы данных.

Тема 2. Основы программирования

Массивы. Условные операторы. Циклы. Функции. Структуры. Перечисления. Объединения

Тема 3. Знакомство с платформой

Функции setup и loop. Вывод данных в терминал. Режим работы пинов. Включение светодиода. Работа с кнопками.

Тема 4. АЦП и Таймер

АЦП (Потенциометр). Плавное изменение яркости. RGB Светодиод. Сервопривод. Датчик освещённости. Мини-проект: Автоматическая подсветка. Датчик расстояния, сонар. Динамик Buzzer. Мини-проект: терменвокс.

Тема 5. Прерывания

Прерывания по событию (на пине). Прерывания по таймеру

Тема 6. I2C интерфейс

I2C дисплей. Датчик температуры. Мини-проект: Метеостанция

Тема 7. SPI интерфейс

Работа с микросхемой MAX7219

Тема 8. UART интерфейс

Ввод данных через консоль. Мини-проект: управляемая с ПК система

**Модуль 3.** **Основы медиотехнологий**

Тема 1. Основы тележурналистики.

Введение в профессию. Что такое журналистика. Виды журналистики. Газета. Радио. Телевидение. Интернет. Особенности и отличия.Текст. Видео. Их значение в создании ТВ материала. Экскурсия на детскую студию тележурналистики или посещение мастер-класса по тележурналистике. Написание заметки.

Тема 2. Публицистические жанры.

Публицистический стиль, его особенности. ТВ публицистика. Репортаж. Интервью. Очерк. Зарисовка. Фельетон.

Тема 3. Культура и этика общения.

Понятие общения. Условия эффективности разговора. Ораторское искусство. Речевой этикет. Бытовое общение. Деловое общение и его особенности, виды делового общения. Невербальные средства общения. Ролевые игры: «Деловая беседа», «Переговоры», «Телефонный разговор» и др.

Тема 4. Конкурсы и фестивали.

Подготовка к различным конкурсам. Участие в различных творческих конкурсах.

Тема 5. Итоговое занятие.

Анализ работы ТВ студии, подведение итогов, задание на каникулы. Прохождение квеста по пройденному материалу.

**Модуль 4. 3D моделирование**

Тема 1. Вводное занятие.

ТБ. Применение лазерной резки. Виды лазеров. Материалы, подвергаемые лазерной резке. Понятие плазменной резки.

Тема 2. Принцип работы лазера.

История изобретения. Как формируется лазер. Плотность энергии. Фокус. Минимальный радиус реза. Виды лазеров. Отличие гравера от резака.

Тема 3. Принцип реза.

Формирование реза. Выжигание материла, как это вообще работает. Отличие разных материалов. Необходимость обдува под высоким давлением.

Тема 4. Основы 2D графики

Отличие растровой и векторной. Рассмотрение простейших векторных фигур (изображений). Софт для работы с векторной графикой. Интерфейс.

Тема 5. 2D графика.

Создание модели / чертежа / эскиза.

Тема 6. Работа с лазерным станком.

Повторить ТБ. Настройки станка. Скорость, мощность реза. Пробный рез.

Тема 7. Финал, резка / гравировка заготовленных моделей.

Изготовление изделий, подготовленных ребятами.

Тема 8. 3D-Принтер

ТБ. Понятие 3D-принтер. История создания принтеров. Виды принтеров, краткий обзор основных технологий. Затронуть G-code.

Тема 9. Обзор видов 3D-принтеров.

"Классический" экструдерный 3D-принтер. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Температуры. Механические, химические, физические свойства. Обзор других технологий аддитивного производства. DMLS технология. Relativity Space – Stargate.

Тема 10. 3D моделирование, основы.

Понятие твёрдого тела (ТТ). Скетч, инструменты создания ТТ. Обзор разных инструментов.

Тема 11. 3D моделирование, практика

Создание модели по заданному чертежу.

Тема 12. 3D печать, настройки.

Обзор настроек принтера. Рассказать подробнее про G-Code. Настроить печать для модели.

Тема 13. 3D печать, практика.

Печать созданных моделей.

1. **Оценочные и методические материалы**

**Система текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся**

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 базового уровня) промежуточная аттестация обучающегося является итоговой. Свидетельство об освоении программы может быть выдано обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию.

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 softskills согласно перечня рабочей программы (от 1 до 10 баллов) | Сформир-ть hardskills согласно перечня рабочей программы (от 1 до 10 баллов) | Участие в конкурсах и соревнованиях |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**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):**

* преодоление межпредметных барьеров.
* выстраивание понимания многомерности процесса познания.
* усиление мотивации и освоения предметного содержания.
* более глубокое освоение предметного содержания учащимися.

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.

## 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.

## Показатели сформированности soft и hard skills

|  |  |
| --- | --- |
| **Уровень** | **Описание поведенческих проявлений** |
| 1 уровень - недостаточный | Обучающийся не владеет навыком, 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.

* 1. **Информационные источники, используемые при реализации программы**

 **Литература и методические материалы**

**Изобретательство и инженерия**

1. Альтшуллер Г. С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986
2. Иванов Г. И. Формулы творчества, или Как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994.
3. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: Пер. с англ.- М.:Мир, 1969. John R.
4. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and DecisionMaking. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. SanFrancisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: Жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
6. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. - М: Московский рабочий, 1969.
7. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997

**Литература и методические материалы по модулю «Основы биотехнологий»**

1. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: Учеб. пособие.– М.: ФБК-ПРЕСС, 1991. – 160 с.

2. Калинин Ф.Л., Кушнир Г. П., Сарнацкая В.В. Технология микроклонального размножения растений – Киев: Наукова думка, 1992.

3. Основы биотехнологии: Учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М:. Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.

4. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб./В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, С.В. Дегтярев и др.: Под. ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высш. шк., 1998. – 416 с.

**Литература и методические материалы по модулю «Практическая робототехника»**

**Список рекомендуемых источников:**

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

2. 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.

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

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

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

**Для детей**

1. Бейктал Дж. Конструируем роботом на Arduino. Первые шаги. – М: Лаборатория Знаний, 2016г.

2. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – ДМК Пресс, 2016г.

3. Белиовская Л. Г. / Белиовский Н.А. Белиовская Л. Г. Роботизированные лабораторные работы по физике. Пропедевтический курс физики (+ DVD-ROM) – ДМК Пресс, 2016г.

4. Белиовская Л. Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW.– ДМК Пресс, 2014г.

5. Блум Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства. – БХВ-Петербург, 2016г.

6. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами. – Питер, 2016г.

7. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino (1е и 2е издания). – СПб: БХВ-Петербург, 2015г.

8. Предко М. 123 Эксперимента по робототехнике. - НТ Пресс, 2007г.

9. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб: БХВ-Петербург, 2012г.

10. Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.

11. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8

**Литература для педагога и учащихся по модулю «Основы медитехнологий»**

Для детей:

1. Айсберг, Е. Телевидение?.. Это очень просто! /Е. Айсберг; Пер. с франц. Изд. 3-е,доп. — М. : Энергия, 1974. — 175 с. — (Массовая радиобиблиотека. Вып. 845).

Программа предусматривает использование электронных ресурсов в сети Интернет.

Для педагога:

1. Борецкий, Р.А. Беседы об истории телевидения: Лекции, прочитанные на факультетежурналистики МГУ. / Р.А. Борецкий. – М. : Икар, 2012. – 212 с.

2. Борецкий, Р.А. Журналист ТВ: за кадром и в кадре. / Р.А. Борецкий, Г.В. Кузнецов. – М.: Искусство, 1990. – 153с.

3. Брус, Л. Диктор телевидения / Льюис Брус; Пер. с англ. В. Ткаченко; Послесловие ипримечания Л. Золотаревского. — М. : Искусство, 1973. — 200 с.

4. Волынец, М.М. Профессия: оператор: Учебное пособие для вузов. / М.М. Волынец – М.: Аспект-Пресс, 2007. – 160 с. – (Телевизионный мастер-класс).

5. Ефимова, Н.Н. Звук в эфире: Учебное пособие для вузов. -/ Н.Н. Ефимова. – М.:Аспект- Пресс, 2005. – 142 с. – (Журналистика).

6. Родари, Дж. Грамматика фантазии: Введение в искусство придумывания историй. /Джанни Родари; Пер. с итал. Ю.А. Добровольской. - М. : Прогресс, 1978. – 240 с.

**Литература для педагога и учащихся по модулю 3D моделирование**

1. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский —«Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений»,г.Москва, «Астрель», 2009.
2. И.А. Ройтман, Я.В. Владимиров — «Черчение. Учебное пособиедля учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений»,г.Смоленск, 2000.
3. Герасимов А. А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Трехмерноепроектирование — Страниц: 400;
4. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург,2016.- 400 с.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб.пособие / А. И. Боровков [идр.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. МалюхВ. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. —М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
7. **Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий |
| 1 год | 13.09.2021 | 25.05.2022 | 36 | 144 | 2 смена |

**Приложение 1.**

**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 комиссионно, 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 вгод – 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.

### Инструкция № 1:Инструкция по технике безопасности для обучающихся СП 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 электро безопасности**

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 Кванториуми 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:
2. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изоленты;
3. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
4. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
5. Причины, служащие поводом для опасения:
6. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
7. Действия:
8. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
9. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
10. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
11. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
12. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
13. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).
14. Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство:
15. убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
16. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
17. немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
18. 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.