

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум г. Верхняя Пышма»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 29.04.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Технолаборатория»
продвинутый уровень

Возраст обучающихся: 11 – 17 лет
Срок реализации: 1 год (70 ч)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник детского технопарка
«Кванториум. г. Верхняя Пышма»
С.В. Михайлова
«11» апреля 2025 г.

Авторы-составители:

педагоги
дополнительного
образования:
Вздорнов С. И., Вохмина Т.С.
Есаулкова А.Д.,
методист: Галимова М.К.

г. Верхняя Пышма, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. Комплекс основных характеристик программы | |
| 1.1 Пояснительная записка | 3 |
| 1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы | 10 |
| 1.3 Содержание общеразвивающей программы..... | 12 |
| 1.4 Планируемые результаты..... | 15 |
| 2. Организационно-педагогические условия | |
| 2.1 Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год..... | 17 |
| 2.2 Условия реализации программы | 18 |
| 2.2.1 Материально-техническое обеспечение..... | 18 |
| 2.2.2 Кадровое обеспечение | 29 |
| 2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы..... | 30 |
| 2.4 Методические материалы | 33 |
| Список литературы..... | 36 |
| Приложения | 37 |
| Аннотация | 43 |

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Одним из факторов, способствующих развитию интереса обучающихся к специальностям технической сферы, является формирование их осознанного профессионального выбора на занятиях научно-техническим творчеством. В современных условиях научно-техническое творчество – это основа инновационной деятельности. Поэтому процесс развития научно-технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технолаборатория» дает возможность на практике познакомиться с особенностями инженерно-технической деятельности, приобрести опыт работы в команде, опыт разработки проектов на современном оборудовании и реализовать свои таланты в соревновательных мероприятиях (конкурсах). Программа «Технолаборатория» имеет **техническую направленность** и ориентирована на развитие интереса у детей к научно-исследовательской и конструкторской деятельности, а также раннему профессиональному самоопределению обучающихся.

Основанием для проектирования и реализации данной общеобразовательной общеразвивающей программы служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон от 24 июля 1998 года № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации» (с изменениями на 23 ноября 2024 года);
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 28 декабря 2024 года);

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «О Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09–3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д.

Актуальность программы

В современном мире, где все быстро меняется, становится все более важным для поддержания конкурентоспособности и развития личности практическое обучение. Важно учиться новому и адаптироваться к изменяющимся условиям. Практическое обучение направлено на развитие у обучающихся навыков, которые могут быть применены в различных ситуациях и профессиях. Программа ориентирована на формирование основ инженерного мышления, создание условий для личностного развития обучающихся, удовлетворения индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии. Основу обучения по программе составляет мотивирующая интерактивная среда – технолаборатория, где сосредоточено действующее станочное и цифровое оборудование, программное обеспечение и др. для качественного изучения (освоения) инновационных технологий промышленного производства, создания и реализации технологических разработок.

Новизна программы заключается в совершенствовании компетенций, которые приобретаются в ходе обучения по программе «Кванториум. Стартовый», «Кванториум. Базовый», «Кванториум. Улубленный», «Кванториум. Проектный» благодаря привлечению обучающихся в практическую деятельность.

Отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Технолаборатория» является изучение и освоение различных видов инженерной деятельности, которая позволяет

обучающимся, занимаясь несколькими проектами, раскрыть свой творческий потенциал, что в свою очередь будет способствовать развитию инноваций и открытий.

Адресат общеразвивающей программы

Программа «Технолаборатория» предназначена для обучающихся в возрасте 11–17 лет, проявляющих интерес к проектной деятельности и областям знаний инженерной деятельности, из числа уникального контингента обучающихся детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма».

Количество обучающихся в группе до 15 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: ДТ «Кванториум г. Верхняя Пышма», г. Верхняя Пышма, пр. Успенский 2 г.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11 – 17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Для данной возрастной группы характерно личностное самосознание и стремление проявить свою индивидуальность. Главной потребностью подростков является самоуважение. В возрасте 11 – 13 лет ведущий тип деятельности – проявление себя в общественно значимых ролях. В возрасте 14 – 17 лет ведущей становится учебно-профессиональная деятельность.

Подростковый возраст (от 11 – 13 лет) является переходным, наиболее кризисным периодом жизни большинства детей, поскольку именно в этом возрасте все компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития. Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтами преломлению самосознания подростка. Это период завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я». Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте

играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план. Основное противоречие подросткового периода – настойчивое стремление ребенка к признанию своей личности взрослыми при отсутствии реальной возможности утвердить себя среди них.

Подростковый возраст характеризуется стремлением к самообразованию и самовоспитанию, формируются склонности и профессиональные интересы. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Мощным фактором саморазвития в старшем подростковом возрасте становится появившийся интерес к вопросу: «Каким я могу стать в будущем?» Именно с таких размышлений начинается перестройка мотивационной сферы, обусловленной ориентацией на будущее.

Внимание в юношеском возрасте (от 14 – 17 лет) является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самим ребенком. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Вместе с тем, внимание подростка становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в старшем подростковом возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций.

Преимущественно развивается познавательная сфера психики. В мышлении «старших подростков» происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности. Новообразования возраста – абстрактное мышление, самосознание, автономная мораль, определение собственных ценностей и планов на будущее, формирование мировоззрения, навыков самообразования.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объём общеразвивающей программы: 70 часов.

Особенности организации образовательного процесса:

Форма организации образовательной деятельности – групповая, разновозрастная.

Программа «Технолаборатория» является вариативным модулем и рассматривается как дополнение к реализуемым основным направлениям. Раздел о воспитании включен в дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы «Кванториум. Стартовый», «Кванториум. Базовый», «Кванториум. Улубленный», «Кванториум. Проектный».

Формы обучения: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (п.2 ст.17 гл.2 № 273-ФЗ). Занятия могут проводиться в форме видеоконференции, учебные материалы для групп размещаются в сети Интернет на различных цифровых платформах. Выбор платформы определяется педагогом исходя из поставленных задач.

Виды занятий общеразвивающей программы: обсуждения, практические занятия, защита разработок и идей.

Формы подведения итогов по отдельным темам программы и по итогам реализации программы: устный и письменный опрос, практическая работа, самостоятельная работа, открытое занятие, тестирование, анкетирование, эскизирование, демонстрация результата.

Программа соответствует продвинутому уровню сложности.

«Продвинутый уровень» заключается в создании индивидуального подхода при подготовке обучающихся к соревновательным мероприятиям в зависимости от их интересов и способностей, что помогает делать акцент в работе на применение сильных качеств и развитие недостающих компетенций. Это возможность проявить свои знания и умения на практике, оценить свои силы и выбрать дальнейшую траекторию развития. Основной критерий успешности освоения программы – участие в конкурсах разных уровней и направленностей.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы – создание условий для овладения обучающимися компетенциями в области профессиональной технической деятельности посредством проектно-технического сопровождения участия в соревновательных мероприятиях в рамках одного квантума или межквантумной направленности.

Обучающие задачи

- сформировать представление о поиске возможных вариантов решения инженерно-управленческой задачи (моделирование);
- сформировать знания о постановке и методах решения инженерно-технических задач, возникающих в процессе проектно-конструкторских разработок, при технологической подготовке к изготовлению новой продукции, при эксплуатации и ремонте изделий;
- создать условия для рассмотрения инженерно-технического дела с позиции творчества.

Развивающие задачи

- развивать умение планирования, координации и управления своей деятельностью в краткосрочной и долгосрочной перспективе;
- развивать коммуникативные навыки, умение индивидуальной и командной работы, в том числе для участия в конкурсах;
- развивать навык публичных выступлений.

Воспитательные задачи

- формировать лояльное отношение обучающихся к определению и диагностике своей идентичности, сильных и слабых сторон, стремление к саморазвитию;

- формировать понимание значимости своего совершенствования компетенций в профессиональной деятельности, практический опыт участия в технических проектах и их оценки;
- формировать ценность здорового и безопасного образа жизни, воспитывать ответственное отношение к экологическим последствиям технологического прогресса, потенциальным угрозам технологического развития.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица 1

| № п/п | Наименование темы | Количество часов | | | Формы аттестации/ контроля |
|----------|---|------------------|-----------|-----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1. | Инженерно-техническое дело | 12 | 4 | 8 | |
| 1.1. | Инженерно-технические задачи | 4 | 2 | 2 | Практическая работа Входная диагностика (тестирование) |
| 1.2. | Инженерные компетенции | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| | | 2 | 0 | 2 | |
| 1.3. | Презентация идей | 2 | 0 | 2 | Наблюдение |
| 2. | Инженерно-техническая деятельность | 36 | 12 | 24 | |
| 2.1. | Особенности инженерной деятельности | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| | | 2 | 0 | 2 | |
| 2.2. | Инженерная деятельность и инновации | 8 | 2 | 6 | Практическая работа |
| 2.3. | Эффективность инженерной деятельности | 8 | 4 | 4 | Практическая работа |
| 2.4. | Проектирование инженерной деятельности | 10 | 4 | 6 | Практическая работа |
| 2.5. | Презентация идей | 2 | 0 | 2 | Промежуточный контроль (оценочный лист) |
| 3. | Инженерно-техническое творчество | 22 | 4 | 18 | |
| 3.1. | Инженерно-техническое творчество | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
| 3.2. | Поиск технических решений | 16 | 2 | 14 | Практическая работа |
| 3.3. | Презентация разработок | 2 | 0 | 2 | Итоговый контроль (оценочный лист) |
| | Итого | 70 | 20 | 50 | |

Содержание учебного (тематического) плана

1. Инженерно-техническое дело

1.1. Инженерно-технические задачи

Теория: Вводный инструктаж по технике безопасности, правилам поведения и работы в технопарке. Определение задачи. Современное инженерно-техническое дело. Инженерно-техническое дело на практике. Инженерные специальности. Роль и функции инженера в современном мире. Специализация в инженерно-техническом деле.

Практика: Работа над кластером. Выполнение заданий входной диагностики.

1.2. Инженерные компетенции

Теория: Представление. Оптимизация. Проектирование: формулировка задачи, анализ задачи, поиски возможных решений, принятие инженерно-технического решения. Спецификация решения. Цикл проектирования.

Практика: Работа над кластером. Выполнение заданий по направлению.

1.3. Презентация идей

Практика: Представление результатов работы. Рефлексия.

2. Инженерно-техническая деятельность

2.1. Особенности инженерной деятельности

Теория: Инженерно-техническое дело. Принципы гуманизации инженерно-технической деятельности. Инженерно-техническая этика.

Практика: Работа над кластером. Выполнение заданий по направлению.

2.2. Инженерная деятельность и инновации

Теория: Понятие инновационной инженерно-технической деятельности.

Роль изобретений в инновационной деятельности.

Практика: Работа над кластером. Выполнение заданий по направлению.

2.3. Эффективность инженерной деятельности

Теория: Критерии инженерно-технической и инновационной деятельности. Варианты оценки эффективности инженерно-технической деятельности. Рациональное и иррациональное в инженерно-технической

деятельности.

Практика: Работа над кластером. Выполнение заданий по направлению.

2.4. Проектирование инженерной деятельности

Теория: Инструменты для разработки проекта. Системный подход. Структурно-функциональный подход. Потребительские свойства продукции. Оценка качества продукции.

Практика: Выполнение заданий по направлению.

2.5. Презентация идей

Практика: Представление результатов работы. Промежуточный контроль. Рефлексия.

3. Инженерно-техническое творчество

3.1. Инженерно-техническое творчество

Теория: Основные понятия и определения технических объектов, их критерии эффективности. Основные операции рационального творческого процесса. Объекты интеллектуальной собственности.

Практика: Выполнение заданий по направлению.

3.2. Поиск технических решений

Теория: Поиск новых технических решений инженерными методами. Классификация методов инженерного творчества. Интуитивные методы. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. Метод мозговой атаки. Эвристические и алгоритмические методы поиска новых технических решений. Технические противоречия.

Практика: Выполнение заданий по направлению.

3.3. Презентация разработок

Практика: Представление результатов работы. Итоговый контроль. Рефлексия.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты

знать/понимать

- особенности инженерно-технического дела и ведения инженерно-технической деятельности;
- методологию постановки и решения инженерно-технических задач;
- критерии эффективности проектных разработок.

уметь

- использовать технические знания на практике;
- осуществлять самостоятельный поиск вариантов решения инженерно-технических задач;
- применять творческий подход в области профессиональной технической деятельности;
- реализовывать технические проекты, в том числе при участии в конкурсах.

Метапредметные результаты

- умение планировать процесс выполнения работы, ставить цели и достигать поставленных результатов, анализировать и осуществлять контроль своей деятельности;
- умение эффективно взаимодействовать с участниками процесса;
- умение выступать и презентовать продукт.

Личностные результаты

- повышение готовности обучающихся к раскрытию своего потенциала, принятие своих сильных и слабых сторон; стремление к личностному развитию и поиск точек роста;

- стратегическое видение результатов своего профессионального развития, практический опыт участия в технических проектах и их оценка;
- понимание ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к экологическим последствиям технологического прогресса, потенциальным угрозам технологического развития.

2. Организационно-педагогические условия

2.1 Календарный учебный график на 2025–2026 учебный год

Таблица 2

| № п/п | Основные характеристики образовательного процесса | |
|------------------|--|-----------------------|
| 1. | Количество учебных недель | 35 |
| | Недель в I полугодии | 15 |
| | Недель во II полугодии | 20 |
| 2. | Количество учебных дней | 35 |
| 3. | Количество часов в неделю | 2 |
| 4. | Количество часов | 70 |
| 5. | Начало занятий | 01 октября 2025 г. |
| 6. | Выходные дни | 31 декабря – 8 января |
| 7. | Окончание учебного года | 31 мая 2026 г. |

2.2 Условия реализации программы

2.2.1 Материально-техническое обеспечение

Программа «Технолаборатория» реализуется на базе Детского технопарка «Кванториум г. Верхняя Пышма» в учебных аудиториях, оформленных в соответствии с профилем проводимых занятий.

Учебные аудитории, отвечающие требованиям СП 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования, с индивидуальными рабочими местами (столы, стулья) обучающихся и одним рабочим местом для педагога дополнительного образования.

Программа «Технолаборатория» является вариативным модулем и рассматривается как дополнение к изучению основных модулей, таких как «IT», «VR/AR», «Авто», «Аэро», «Гео», «Нано», «Промдизайн», «Промробо», «Хайтек», «Энерджи» в рамках дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ «ПрофКампус», «Кванториум. Базовый», «Кванториум. Улубленный», «Кванториум. Проектный». В связи с чем материально-техническое обеспечение программы «Технолаборатория» соответствует основным модулям программ «ПрофКампус», «Кванториум. Базовый», «Кванториум. Улубленный», «Кванториум. Проектный».

Модуль «IT»

Оборудование:

- Акустическая система 5.1;
- Интерактивная доска;
- Клавиатура;
- Монитор;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- Наушники;
- Стационарный компьютер тип 1.

Информационное обеспечение: офисный пакет приложений (Microsoft Office), приложение GameMaker, редактор исходного кода (Visual Studio).

Расходные материалы: whiteboard маркеры, бумага писчая, шариковые ручки.

Модуль «VR/AR»

Оборудование:

- 3D-принтер учебный двух экструдерный;
- акустическая система 5.1;
- беспроводной адаптер Wireless Adapter для HTC Vive Pro;
- графический планшет;
- камера 360 любительская (Камера GoPro MAX);
- камера 360 полу профессиональная (Insta360 One X);
- клавиатура;
- контроллеры Valve Index;
- костюм для VR (Perception Neuron. 32);
- монитор;
- моноблок;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- наушники;
- очки Oculus Quest 2 256 ГБ;
- очки дополненной реальности полупрофессиональные тип 3 (Epson Moverio BT-300 FPV (FPV/Drone Edition));
- очки смешанной реальности любительские (DreamGlass AR);
- планшет тип 1 (SAMSUNG Galaxy Tab S6);
- планшет тип 2 (Apple iPad 10.2 Wi-Fi 32Gb 2019 серебристый);
- система позиционного трекинга тип 1 (VIVE Tracker);
- система позиционного трекинга тип 2 (3D-камера Intel RealSense D435);
- система трекинга (Leap motion);
- смартфон тип 1 (Samsung Galaxy A50);
- смартфон тип 2 (SAMSUNG Galaxy S10e);

- стационарный компьютер тип 1;
- стационарный компьютер тип 2;
- стойка для внешних датчиков (Falcon Eyes FlyStand 2400);
- фотоаппарат зеркальный с объективом (Canon EOS D800);
- шлем VR любительский тип 1 (Samsung Gear VR w/controller (SM-R325));
- шлем VR любительский тип 2 (Homido Prime);
- шлем VR любительский тип 3 (HTC Focus);
- шлем VR полупрофессиональный тип 1 (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Cosmos + контроллеры);
- шлем VR полупрофессиональный тип 2 (Oculus Rift S);
- шлем VR полупрофессиональный тип 3 (Oculus Quest);
- шлем VR профессиональный (Шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro Eye);
- экш-камера для работы с AR/VR-проектами (GoPro HERO7 (CHDHX-701)).

Информационное обеспечение: комплект программного обеспечения (набор облачных приложений) (Adobe CC); программное обеспечение для работы со сферическими панорамами (3dvista).

Расходные материалы: permanent маркеры; whiteboard маркеры; бумага писчая; шариковые ручки.

Модуль «Авто»

Оборудование:

- акустическая система 5.1;
- весы электронные торговые, до 10 кг;
- гравер ручной;
- двигатель легкового автомобиля среднего класса иностранного производства в сборе с ручной коробкой передач и электромеханическим приводом;

- дополнительный набор «Пневматика»;
- интерактивный комплект;
- комплект стационарного компьютера;
- комплект тематических магнитов «Дорожные знаки»;
- комплект тематических магнитов «Модели автомобилей»;
- модуль «Безопасность дорожного движения»;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- набор ручных инструментов;
- напольная мобильная интерактивная стойка;
- ноутбуки;
- презентационное оборудование;
- реноватор;
- ресурсный набор к робототехническому конструктору;
- ресурсный набор с электромоторами;
- строительный фен;
- твердомер;
- тележка с инструментом для автосервиса;
- учебный набор «Технологии и основы механики»;
- штангенциркуль;
- шуруповёрт.

Информационное обеспечение: офисный пакет приложений (Microsoft Office), программное обеспечение САПР Компас-3D, Anylogic.

Расходные материалы: whiteboard маркеры, бумага писчая, шариковые ручки, permanent маркеры, PLA пластик для 3D-печати, картон, карандаши для черчения, клей секундный, термоклей, краска в баллончиках, маркеры и фломастеры.

Модуль «Аэро»

Оборудование:

- комплекты конструкторов DH Alfa;

- комплекты макетных БВС DH Alfa;
- конструкторы СОЕХ для участия в WS;
- лабораторный блок питания;
- макетная плата;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- мультиметр;
- набор отверток, шестигранных отверток;
- паяльная станция;
- персональные компьютеры для педагога и на каждого обучающегося;
- полётные контроллеры;
- пульты с возможностью подключения через USB;
- стенд для исследования ВМГ;
- учебные БВС для FPV полётов;
- учебные БВС для полётов;
- щипцы для зачистки проводов.

Информационное обеспечение: операционная система Windows 8,10 / MacOS; браузер Google Chrome последней версии; программное обеспечение Microsoft Office; программы – Multisim, ArduPilot, Python, CURA, Autodesk Inventor, DroneSim Pro Drone Flight Simulator, FPV Freerider App, Arduino IDE, Arduino UNO, DroneSim Pro Drone Flight Simulator, FPV Freerider App.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, батарейки, бумага писчая, карбон, листы бумаги, резисторы, светодиодная лента, смола, углеволокно, шариковые ручки.

Модуль «Гео»

Оборудование:

- 3D-очки (Palmexx 3D);
- графическая станция CPU: Octa-core or hexa-core Intel Core i7 CPU,

Socket LGA 2011-v3 or 2011 (Broadwell-E, Haswell-E, Ivy Bridge-E or Sandy Bridge-E;

- квадрокоптер любительский в комплекте – DJI Phantom4 professional;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- ноутбук MSI GT62VR (7RE-426) Dominator Pro;
- персональные компьютеры на каждого обучающегося и преподавателя;
- планшет ударопрочный с предустановленным комплектом программного обеспечения и модулем спутниковой навигации Samsung Galaxy Tab Active 8.0 LTE +карта памяти 128Гб/Hugerock, Torex;
- программно-аппаратный учебный комплекс «datascout. аэросъемка+3D-город»;
- программно-аппаратный учебный комплекс для школьников «datascout. космосъемка»;
- проектор с поддержкой 3D Epson;
- профессиональный БПЛА Геоскан 401 Геодезия;
- профессиональный БПЛА Геоскан 401;
- станция приема и обработки спутниковой информации Х-диапазона LoReTT.

Информационное обеспечение: браузер Google Chrome последней версии, геопортал (Geomixer, Arcgis On-line или аналог), информационно-консультационная среда «Геознание», операционная система Windows 7,8,10 / MacOS, ПО Agisoft Photoscan Professional (Образовательная лицензия), ПО NextGIS Formbuilder или аналог, ПО NextGISMobile или аналог, ПО NextGisWeb или аналог, ПО Photomod, ПО (Геоскан) ГИС Спутник, ПО ArcGIS, ПО QGIS или аналог, ПО Scanex ImageProcessor полная версия 15 лицензий, ПО ScanEx Web GeoMixer + тех.поддержка, программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером – ipad mini 4,

программное обеспечение Microsoft Office, программное обеспечение для 3D-моделирования, программное обеспечение для работы с графикой, эскизирование, средой программирования, программное обеспечение фотореалистичная визуализация и анимация трехмерных моделей, сервер для сред.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, базовый комплект наглядных пособий и методических материалов «Геоинформатика», бумага писчая, отдельные мультиспектральные снимки на регион (среднего, высокого и сверхвысокого разрешения (SPOT, Pleiades и др.)), шариковые ручки.

Модуль «Нано»

Оборудование:

- pH-метр;
- автоматические микропипетки;
- весы: аналитические весы, прецизионные весы, технические весы;
- вытяжной шкаф;
- диспергатор;
- дистиллятор лабораторный;
- кондуктометр;
- конструктор молекулярных моделей.
- лабораторный источник питания;
- магнитная мешалка с подогревом;
- моноблочное интерактивное устройство;
- мультиметр;
- мультиметры;
- муфельная печь;
- МФУ;
- набор ареометров;
- наборы сит;
- нагревательные плитки;

- ноутбуки по количеству учащихся;
- ОВП-метр;
- оптические микроскопы: металлографический микроскоп исследовательского класса, оптический микроскоп, инвертированный оптический микроскоп, оптический микроскоп, совмещенный со сканирующим зондовым;
- сканирующий зондовый микроскоп;
- сушильный шкаф;
- термометр;
- терmostат (водяная баня);
- ультразвуковая мойка;
- фотоаппарат;
- химическая посуда: стаканы, конические колбы, мерные колбы, цилиндры, пробирки и т.д.;
- центрифуга.

Информационное обеспечение: браузер Google Chrome последней версии; операционная система Windows 7, 8, 10; программа ImageJ с расширением Drop_analysis для определения краевого угла; программное обеспечение Microsoft Office.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, бумага писчая, маркер по стеклу, набор магнитов, набор минералов, набор пигментов, набор пластин из разных металлов, набор тестовых калибровочных структур, наборы индикаторной бумаги, наборы фильтровальной бумаги: синяя и красная лента, нитиноловая проволока, предметные, покровные стекла, резиновые перчатки, защитные очки, лабораторные халаты, ткань х/б без пропиток и рисунков, химические реактивы: спирт этиловый, серная кислота, фосфорная кислота, пероксид водорода, щавелевая кислота, соляная кислота, азотная кислота, дистилированная вода, аммиак водный (25%), натриевая соль олеиновой кислоты, ацетон, тальк, парафин, гуммиарабик, эпоксидная смола, крахмал,

соли двух- и трехвалентного железа, соли никеля, кобальта, меди, серебра, и др., цеолиты и уголь активированный, чашки Петри, шариковые ручки, шлифовальная бумага, полировочные пасты, дремель с насадками (войлок, фетр, резина и т. д.).

Модуль «Промдизайн»

Оборудование:

- 3D-принтер;
- 3D-принтер с двумя экструдерами;
- 3D-ручка;
- графический планшет Wacom Intuos S;
- графический планшет Wacom Sintiq 24 Pro;
- карта памяти для фотоаппарата;
- комплект осветительного оборудования;
- монитор;
- моноблочное интерактивное устройство;
- МФУ (Копир, принтер, сканер);
- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;

- объектив для фотоаппарата;
- подставка для графического планшета Wacom Sintiq 24 Pro;
- стационарный компьютер;
- терморежущий станок;
- цифровой зеркальный фотоаппарат;
- штатив для фотокамеры.

Информационное обеспечение: операционная система Windows 10; браузер Google Chrome последней версии; офисное программное обеспечение Microsoft Office; Adobe Photoshop; Abode Illustrator; Corel Draw; Blender 3D; Power Point.

Расходные материалы: PLA пластик: черный, красный, оранжевый, бирюзовый, белый, серебристый, натуральный; PVA пластик натуральный;

бумага А3 для рисования; бумага А4 для рисования и распечатки; гипсовые фигуры; гофрокартон для макетирования; губка абразивная 100; держатель для наждачной бумаги; заправки к маркерам профессиональным; картон для макетирования; клеевой пистолет; клей для клеевого пистолета 11 мм; клей для пенополистирола; клей карандаш; клей ПВА, 250 гр.; клей-гель; коврики для резки бумаги А3; комплект письменных принадлежностей для маркерной доски; лезвие для дискового раскройного ножа; лезвия для ножа сменные, 18 мм.; линейка металлическая 1000 мм; линейка металлическая 500 мм; мастихин; набор бамбуковых шампурофф; набор для скетчинга; набор маркеров профессиональных (2 набора по 72 шт); набор надфилей; набор напильников; набор простых карандашей; набор цветных карандашей; набор черных шариковых ручек; наждачная бумага 100, 180, 400, 500; нож макетный, 18 мм; нож раскройный дисковый; нож раскройный; ножницы; нож-циркуль – 3 шт. на группу; пенокартон для макетирования 5 мм, 10 мм; пенополистирол 50 мм, 100 мм; скотч бумажный; скотч двусторонний; скотч матовый; скотч прозрачный.

Модуль «Промробо»

Оборудование:

- лестница для роботов;
- набор Arduino «Амперка»;
- набор Arduino «Матрешка»;
- набор Lego Mindstorms EV3;
- набор стартовый Arduino;
- поле «Сумо»;
- поле «Цветовое испытание»;
- поле «Чертежник»;
- поле «Шорт-трек»;
- полигон для соревнований по экстремальной робототехнике;
- стационарный компьютер.

Информационное обеспечение: операционная система Windows 8,10/

MacOS; браузер Google Chrome последней версии; программное обеспечение Microsoft Office, программы – Arduino IDE, Lego Mindstorms EV3.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, бумага писчая, изолента, паяльная кислота, припой, провода, светодиоды, хомуты, шариковые ручки.

Модуль «Хайтек»

Оборудование:

- 3D принтер «Bizon»;
- интерактивная доска;
- лазерный станок «Trotec 300»;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- персональный компьютер;
- ручной инструмент.

Информационное обеспечение: комплект программного обеспечения (Компас-3D, CorelDraw), офисный пакет приложений (Microsoft Office), слайсеры (Ultimaker Cura).

Расходные материалы: 3D-пластик, Permanent маркеры, Whiteboard маркеры, бумага писчая, карандаши, фанера, чертежный инструмент (набор), шариковые ручки.

Модуль «Энерджи»

Оборудование:

- аккумуляторная батарея;
- батарейки АА;
- батарейки типа «Крона» (9В);
- вентилятор;
- дистиллированная вода дистиллятор;
- доска настенная пробковая – 1 шт.;
- интерактивная доска;
- кабели и штеккеры;
- лопасти для ветрогенератора (Набор Energy Box);

- МФУ (Копир, принтер, сканер), цветной;
- мышка для ноутбука(проводная);
- набор Energy Box;
- набор ручных инструментов;
- ноутбук – 15 шт;
- паяльная станция – 2 шт.;
- тележка для хранения ноутбуков – 2 шт;
- учебно-методический стенд преобразование и коммутация энергии;
- учебный набор «Гидроэнергетика»;
- учебный набор амперка «Матрешка» –10 шт;
- флипчарт.

Информационное обеспечение: комплект программного обеспечения САПР учебная версия Компас-3D, офисный пакет приложений (Microsoft Office), ARDUINO IDE; Tinkercad.

Расходные материалы: permanent маркеры, whiteboard маркеры, бумага писчая, шариковые ручки.

2.2.2 Кадровое обеспечение

Теоретические и практические занятия реализуются педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности. Уровень образования: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, специалитет или магистратура. Уровень соответствия квалификации: образование педагога соответствует профилю направленности дополнительной общеразвивающей программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

2.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- способы и формы выявления результатов: практическая работа, наблюдение;
- способы и формы фиксации результатов: журнал посещаемости, ведомость входной диагностики, промежуточного и итогового контроля;
- способы и формы предъявления и демонстрации результатов: тестирование, защиты идей и разработок.

Оценочные материалы:

1. текущий контроль:

- практическая работа, наблюдение.

2. входной контроль:

- тестовое задание.

3. промежуточный контроль:

- оценочный лист.

4. итоговый контроль:

- оценочный лист.

Входная диагностика (предметные результаты) осуществляется в форме тестирования для определения начального уровня знаний с целью отслеживания динамики развития навыков и знаний обучающихся в течение учебного года. Максимальное количество баллов за тест – 10. Пример теста представлен в Приложении 1. Критерии оценивания результатов входной диагностики представлены в таблице 3.

Таблица 3

| Количество баллов | Уровень | Значение итоговых баллов по группе |
|--------------------------|----------------|---|
| 0–4 | Низкий | Не имеет первоначальных знаний |
| 5–7 | Средний | Имеет частичное представление |
| 8–10 | Высокий | Имеет первоначальные знания / знания с небольшими пробелами |

Формы проведения промежуточного и итогового контроля в текущем учебном году – это оценка педагогом уровня защиты идей и разработок обучающихся (Приложение 2, таблица 6).

Промежуточный контроль:

Максимальное количество баллов – 40. Критерии оценивания промежуточного контроля представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Количество баллов | Уровень | Значение итоговых баллов по группе |
|--------------------------|----------------|---|
| 0–19 | Низкий | Низкие результаты |
| 20–29 | Средний | Средние результаты |
| 30–40 | Высокий | Высокие результаты |

Итоговый контроль:

Максимальное количество баллов – 60. Критерии оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5

| Количество баллов | Уровень | Значение итоговых баллов по группе |
|--------------------------|----------------|---|
| 0–29 | Низкий | Освоение материала на минимально доступном уровне |
| 30–49 | Средний | Частичное освоение содержания программы |
| 50–60 | Высокий | Полное освоение содержания программы, освоение материала с небольшими пробелами |

Критерии оценивания результатов промежуточного и итогового контроля представлены в таблице 6.

Таблица 6

| Баллы | Значение баллов (уровень освоения) |
|--------------|---|
| 0 | Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии. |
| 2 | Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, |

| | |
|---|---|
| | проявляющихся не систематически и не в полной мере. |
| 4 | Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках. |
| 6 | Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка. |

Формы проведения итогов по каждой теме общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам общеобразовательной программы.

Уровень освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Технолаборатория» рассчитывается исходя из суммы баллов, полученных за промежуточный и итоговый контроль. Результаты входной диагностики не учитываются при расчёте уровня освоения образовательной программы, так как целью его проведения является оценивание уровня начальных знаний.

Критерии освоения образовательной программы представлены в таблице 7. Результаты фиксируются в ведомости итогов освоения обучающимися ДООП (Приложение 3).

Таблица 7

| Количество баллов | Уровень |
|-------------------|---------|
| 0–49 | Низкий |
| 50–79 | Средний |
| 80–100 | Высокий |

Личностные и метапредметные результаты отслеживаются посредством наблюдения за динамикой развития обучающегося в процессе освоения программы. По результатам наблюдения заполняются карты оценки результатов (Приложения 4, 5).

2.4 Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме, но при необходимости занятия могут проводиться в дистанционной форме обучения. Основная форма организации учебного занятия – практическое занятие.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Словесный – беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия;
2. Игровой – познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры;
3. Наглядный: демонстрация схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств;
4. Проектно-исследовательский;
5. Практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.;
6. Метод проблемного изложения – постановка проблемы и решение ее самостоятельно или группой;
7. «Вытягивающая модель» обучения.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

– Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы обучения:

– фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором;

– групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа делится на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

– индивидуальная – подразумевает взаимодействие педагога с одним обучающимся. Обучающийся получает для самостоятельного выполнения задание, специально для него подобранное в соответствии с его подготовкой и возможностями. Как правило, данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют

индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: обсуждения, практические занятия, защита разработок и идей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха, дискуссия.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференциированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; решения изобретательских задач.

Дидактические материалы:

Материалы по терминологии, учебная литература.

Список литературы

Литература, использованная при составлении программы:

1. Авдулова Т.П. Психология подросткового возраста: Учебное пособие / Т.П. Авдулова. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 394 с.
2. Берестова, С.А. Введение в инженерную деятельность: учебное пособие /С.А. Берестова, Е.М. Романовская, Е.А. Савина; М-во науки и высшего образования РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. –102 с.
3. Литвинов Б. В. Основы инженерной деятельности: курс лекций./ Литвинов Б. В. – 3-е изд. – Снежинск: РФЯЦ–ВНИИТФ, 2015. –280 с.
4. Федюкина, Т.В. Инженерное творчество. В 2 ч. Ч.1: Теоретические основы инженерного творчества: учебно-методическое пособие/ Т.В. Федюкина. – М.: МАДИ, 2022. – 96 с.

Литература, электронные образовательные ресурсы для обучающихся и родителей:

1. Коул Р. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban / Р. Коул, Э. Скотчер. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 304 с. – ISBN 978-5-4461-1051-3
2. Ребро И.В., Мустафина Д.А., Рахманкулова Г.А., Абрамова О.Ф., Перевалова Е.А., Матвеева Т.А., Соколова Н.А. Формирование инженерного мышления в процессе организации профессиональной ориентации у школьников/ Современные проблемы науки и образования. / Ребро И.В., и др – 2019. – № 3. [электронный ресурс] – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28830> (дата обращения: 19.03.2025).

Тестовое задание входной диагностики

На примере модуля ИТ-квантум (предметные результаты)

Фамилия имя _____ Группа _____

(правильный ответ – 1 балл, максимум 10 баллов)

1. Что такое ООП?:

- 1) язык программирования
- 2) формат данных
- 3) это одна из парадигм разработки, которая ориентируется на данные и объекты
- 4) скрипт

2. Как определить функцию в C#?

- 1) создать скрипт
- 2) создать переменную типа float
- 3) внутри класса определить объект типа void
- 4) нажать последовательность create->function

3. Какой тип данных определяет целочисленные значения?

- 1) decimal;
- 2) string
- 3) float
- 4) int

4. За минимальную единицу измерения количества информации принимают:

- 1) байт
- 2) пиксель
- 3) бит
- 4) бот

5. Что такое база данных

- 1) таблица в системе

2) совокупность данных, хранимых в соответствии со схемой данных

- 3) набор параметров
- 4) пространство в сети, выделенное для хранения информации

6. Переменная – это:

- 1) ячейка для хранения и записи данных, имеющая имя;
- 2) место именования в коде;
- 3) бесконечно и случайно изменяющееся значение;
- 4) изменение в коде, приводящее к ошибке.

7. Получено сообщение, информационный объем которого равен 32 битам.

Чему равен этот объем в байтах?

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

8. Какой тип данных определяет действительные значения?

- 1) decimal;
- 2) string
- 3) float
- 4) int

9. За что отвечает “if”:

- 1) цикл;
- 2) функцию;
- 3) сборку;
- 4) условие.

10. Как записывается оператор присваивания в C#?:

- 1) x = y;
- 2) x-=y;
- 3) x+=y;
- 4) ни один из вариантов не верен.

Оценочный лист для проведения промежуточного и итогового контроля

| № п/п | Критерии оценивания | Количество баллов |
|------------------|--|------------------------------|
| | Промежуточный контроль (подготовка проекта) | 40 |
| 1 | Инициализация | 6 |
| 2 | Планирование | 6 |
| 3 | Прототипирование | 6 |
| 4 | Качество выполнения прототипа | 6 |
| 5 | Оформление презентации | 6 |
| 6 | Оформление защитного слова | 4* |
| 7 | Презентация решения | 6 |
| | Итоговый контроль | 60 |
| 1 | Целеполагание | 6 |
| 2 | Постановка задач | 6 |
| 3 | Исследование проблемы | 6 |
| 4 | Актуальность проекта | 6 |
| 5 | Анализ существующих решений | 6 |
| 6 | Презентация проекта | 6 |
| 7 | Ответы на вопросы | 6 |
| 10 | Техническая проработка проекта | 6 |
| | Итого | 100 |

* критерий оценивается по шкале от 0 до 4 баллов, где 0 баллов – критерий не соблюден, 2 балл – критерий соблюден частично, 4 балла – критерий соблюден.

Приложение 3

**Ведомость итогов освоения обучающимися
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Направление _____ группа _____

| № п/п | Фамилия и имя обучающегося | Баллы промежуточного контроля | Баллы итогового контроля | Сумма баллов | Уровень освоения программы |
|----------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

_____ / _____

Карта оценки личностных результатов

Значение личностных результатов обучающихся:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Карта оценки метапредметных результатов

Значение метапредметных результатов обучающихся:

3 балла – качество проявляется систематически

2 балла – качество проявляется ситуативно

1 балл – качество не проявляется

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технолаборатория» – это программа продвинутого уровня, направленная на формирование инженерно-технических компетенций обучающихся, посредством практико-ориентированной, исследовательской, изобретательской и конструкторской деятельности.

Программа имеет техническую направленность и ориентирована на развитие интереса у детей к научно-исследовательской и конструкторской деятельности, а также раннему профессиональному самоопределению обучающихся.

Обучение по программе «Технолаборатория» предполагает активное вовлечение обучающихся в практическую деятельность, что позволит им получить реальный опыт работы в рамках будущей профессии, развивать творческие и аналитические способности, решать сложные задачи.

Программа рассчитана на обучающихся 11– 17 лет.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Объём общеразвивающей программы: 70 часов.