

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
«РЕСУРСНЫЙ ЦЕНТР ХУДОЖЕСТВЕННОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«СОЗВЕЗДИЕ»
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

«ПРИНЯТО»
На педагогическом (методическом совете)
Протокол № 1
От «31» августа 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГАУ ДО РБ
«РЦХТТ «Созвездие»
Фролов /Д.Г.Фролов/
От «31» августа 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Работы от А до Я»**

Направленность: *техническая*

Возраст детей: 10-14 лет
срок реализации: 1 год (144 часов)

Автор-разработчик: Дульский А.А.,
педагог дополнительного образования

г. Улан-Удэ, 2020 год

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, овладение soft и hard компетенциями, составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования, предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в соответствии с нормативными документами:

- п. 9 ст.2; ч.5 ст.12; ч.1,2,3 ст.13, п.1, п.6 ч.3 ст.28, ч.2, ч.4 ст.75 Федерального Закона от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08. 2013 № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ №41 от 04.07.2014 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (СанПин 2.4.4.3172-14);
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы);
- локальных актов учреждения.
- распоряжением от 24.08.2017 года №495-р (об утверждении концепции по созданию и функционированию детского технопарка «Кванториум» на территории Республики Бурятия на 2018-2020 годы).

Программа предусматривает развитие способностей детей к наглядному моделированию, позволяет научить детей 10-12 лет основам конструирования, наглядно продемонстрировать некоторые физические явления.

1.2. Актуальность

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А также повышенным интересом детей младшего и среднего школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

1.3. Отличительные особенности программы

В рамках программы предусматривается изучение материала по модулям: вводный, и углубленный. Основным методом изучения модуля является метод кейсов. (Кейс это описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего). Наряду с этим, программой предусматривается проектная деятельность.

1.4. Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность состоит в том, что через изучение и овладение техническими знаниями и информационными технологиями формируется инженерное мышление современного ребенка, готового к разработке и внедрению инноваций в жизнь.

Основная задача педагога привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума.

Большое значение уделяется практике через **кейс-технологии** - это метод обучения, в основе которого лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft и hard-компетенций.

Кейс-технология - это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.

Кейс-технологии направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность. Интегрирует в себе технологию развивающего и проектного обучения. Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»). Позволяют создать ситуацию успеха.

Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания в предпрофильном и профильном обучении.

1.5. Уровень освоения программы

Программа состоит из двух модулей: вводный – 72 часа и углубленный 72 - часа. По 4 часа в неделю, всего в год 144 часа.

Содержание и материал дополнительной общеразвивающей программы должны быть организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

«Вводный уровень». Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. К вводному уровню относятся адаптированные дополнительные общеразвивающие программы по обучению обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов в полном объеме учебных часов, занятия могут быть организованы отдельно, так и совместно с другими обучающимися.

«Углубленный уровень». Предполагает получение углубленных знания по выбранному профилю предметной области, развитию умения использовать приобретенные знания и навыки, самостоятельно их концентрировать и выражать в творческой деятельности; развитие мотивации на дальнейший выбор пути своего профессионального развития в избранном виде деятельности.

1.6. Цель программы: развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, начального технического конструирования электроники, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области робототехники, компьютерных технологий.

1.7. Задачи:

Для достижения поставленной цели в процессе образования и воспитания решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- формировать знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции; формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- обучать владению технической терминологией, технической грамотности;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- формировать целостную научную картину мира;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности;

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские и лидерские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;

1.8. Возраст детей 10 -14 лет.

1.9. Основные формы и методы занятий:

Форма занятий - групповая.

Занятия могут быть аудиторными (в кабинете робототехники), а также внеаудиторными (в конференц-зале с проектором для защиты творческих проектов). Предполагается использование занятий с элементами импровизации (моделирование какого-либо процесса или постановка неожиданных задач для усложнения поставленной задачи). Также реализация дополнительной общеразвивающей программы предусматривает дистанционные формы обучения, посредством следующих инструментов: discord, google classroom, tinkercad.

1.10. Объём программы

- Объем программы - 144 часа
- Срок реализации – 1 год
- Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.
- Количество детей в группе - 14

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
«РЕСУРСНЫЙ ЦЕНТР ХУДОЖЕСТВЕННОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
«СОЗВЕЗДИЕ»
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

«ПРИНЯТО»

На педагогическом (методическом совете)

Протокол № 1

От «31» августа 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАУ ДО РБ

«РДХТТ «Созвездие»

/Д.Г.Фролов/
От «31» августа 2020 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«РОБОКВАНТУМ. Робо-ТРИКС»**

Направленность: *техническая*

Возраст детей: 11-16 лет;
Срок реализации: 1 год(144ч);

Автор-разработчик: Сафули В.Г.
педагог дополнительного образования

Улан-Удэ 2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время процесс информатизации проявляется во всех сферах человеческой деятельности. Использование современных достижений робототехники является необходимым условием успешного развития как отдельных отраслей, так государства в целом. Создание, внедрение, эксплуатация, а также совершенствование робототехники немыслимо без участия квалифицированных и увлеченных специалистов. Стремительный рост развития робототехники ставит новые задачи перед образованием и наукой, изучение классических дисциплин недостаточно для решения таких задач. В связи с этим актуальной задачей является подготовка специалистов сферы робототехники в соответствии с профессиональными требованиями динамично развивающихся отраслей. При этом требуется постоянная актуализации знаний, приобретения новых компетенций, формирование нового типа мышления. В этом смысле важнейшую роль играет процесс изучения базовых основ робототехники еще в школьном возрасте.

Подготовка национально-ориентированного кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики вызвана запросом прямых работодателей. Система научно-технического просвещения через привлечение детей к изучению и практическому применению наукоемких технологий формирует компетенции эффективного управления проектной деятельностью, которое в современном мире становится наиболее актуальной метапредметной задачей образования.

В программу входит блок развития общекультурных компетенций, который способствует развитию социальной адаптации личности, решению профессиональных задач, задач социального участия и личного роста. Развитие общекультурных компетенций повышает значимость отдельных культурных направлений, исторически закрепленных как ценность для человечества и развивает в обучающихся уважение к прошлому, к истории и культуре своего народа, расширяет эрудицию и кругозор.

Направленность программы

Программа имеет техническую направленность. Однако, для многостороннего развития личности, в ней отражены следующие аспекты изучения:

1. Технологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, позволяющего развивать наиболее передовые на сегодняшний день технологии — информационные, интегрирующие в себе науку и технологию и робототехнические, содержащие инженерию и конструирование.

2. Общеразвивающий. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для духовно-нравственного воспитания личности ребенка, формирования культурно-исторических ценностей и художественно-эстетического развития обучающегося.

3. Социально-психологический. Содержание программы рассматривается как средство формирования навыков эффективной деятельности проекте, успешной работы в команде, развития стрессоустойчивости, эмпатических способностей, умению распределять приоритеты и пользоваться инструментами планирования, а также креативного и инженерно-технического мышления.

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность направлений робототехники, применяемых во множестве областей науки и техники. Предусмотрено приобретение навыков создания автоматизированных устройств для различных областей: агро и промышленные технологии, электронное творчество, а также для повседневных и бытовых нужд.

Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что современное информационное общество требует постоянного обновления и расширения профессиональных компетенций. Необходимо улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем. В процессе реализации данной программы формируются и развиваются умения и навыки в области робототехники, компетенции, которые необходимы всем для успешности в дальнейшей профессиональной деятельности.

Новизна программы

Состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют креативного и критического мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование общеобразовательной и общеразвивающей программы «Робоквантум» с использованием таких методов, как: командная проектная работа; кейс-метод; поиск проблем и их практическое решение; анализ и обобщение опыта; подготовка исследовательских и инженерно-технических проектов и их защита; соревновательные элементы. Это неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Цели программы:

- привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении;
- развить интерес обучающихся к технологиям робототехники;
- помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники или конструирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи:

Образовательные:

- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- познакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- выработать навыки применения технических средств в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
- познакомить с базовой частью математического аппарата, применяемого в программировании современных электронных вычислительных машин и микропроцессорной техники;
- обучить методам программирования на языках, применяемых в современных микроконтроллерах, и работе в интегрированных средах разработки;
- обучить навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами и миникомпьютерами;
- сформировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- научить проектировать, осуществлять макетное моделирование разного уровня сложности;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- замотивировать учащихся к изобретательству, созданию собственных программных продуктов и электронных устройств;
- привить стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- привить информационную культуру: ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов её распространения, избирательного отношения к полученной информации;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- совершенствовать творческие способности учащихся;
- расширять технологические навыки при подготовке различных информационных материалов;
- развивать познавательные способности ребенка, память, внимание, пространственное мышление, аккуратность и изобретательность при работе с техническими устройствами, создании электронных устройств и выполнении учебных проектов;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач;
- развивать навыки эффективной деятельности в проекте, успешной работы в команде;
- развивать стрессоустойчивость;
- развивать способности к самоанализу, самопознанию;
- формировать навыки рефлексивной деятельности.
- Развить общекультурные компетенции у обучающихся через активное использование ресурсов организаций культуры, искусства и истории.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является использование современных методов и технологий в обучении, а именно кейс-метода и командная проектная деятельность, различные методы гибких техник ведения проекта, а именно Scrum, Agile-манифеста, Kanban.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначено для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей воспитанников, что позволяет заинтересовать, увлечь каждого ребёнка, раскрыть его творческие способности.

Программа мероприятий каждой общефедеральной или региональной недели включает в себя кейс, состоящий из трех блоков:

Задание (мотивационная часть): получение заданий, самостоятельная работа обучающихся в сформированных командах, поиск необходимой информации, ее анализ и применением при выработке решений, подготовка вопросов для экспертов из числа Партнеров.

Задание (познавательная часть): практические занятия по решению полученных заданий при сопровождении экспертов Партнеров, а также деятелей культуры, искусства, истории и просвещения, основанные на проектном и командном методах работы с использованием существующего онлайн-контента (виртуальных музеев, концертных залов, театров и библиотек) и интерактивных форм познания истории и культуры;

Участие (прикладная часть): общение с деятелями культуры, искусства, истории и просвещения, получение ответов на вопросы, сформулированные по итогам самостоятельной работы над заданиями, проведение виртуальных экскурсий, просмотры кинофильмов, спектаклей и концертов в онлайн-режиме, посещение региональных (местных) учреждений культуры и искусства совместно с родителями.

Занятия программы развития общекультурных компетенций разделяются на

3 типа:

- 1) теоретические;
- 2) практические;
- 3) комбинированные.

Категория обучающихся

Программа предназначена для детей, проявляющих интерес к прикладному программированию, конструированию, мехатронике, информационным технологиям в целом, стремящимся к саморазвитию, профессиональному самоопределению.

Возраст обучающихся: 10 — 15 лет.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Состав группы: разновозрастной.

Срок реализации программы: 1 год.

Структура программы:

Программа имеет одну линию, которая составлена с учетом психологопедагогических особенностей возраста 10-15 лет.

Каждая линия включает 2 модуля. Первый год обучение состоит из вводного модуля (72ч) и углубленного модуля (72ч).

Форма реализации программы — очно-дистанционная с использованием электронного обучения.

Под электронным обучением понимается реализация образовательных программ с использованием информационно - образовательных ресурсов, информационно-коммуникационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу информационно-образовательных ресурсов и взаимодействие участников образовательного пространства.

Формы организации деятельности обучающихся

При изучении тем программа предусматривает использование фронтальной, индивидуальной и групповой формы учебной работы обучающихся:

- фронтальная форма - для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 12 человек;

- индивидуальная форма - самостоятельная работа учащихся, педагог может направлять процесс в нужную сторону;
- групповая форма помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, для реализации проектной деятельности в малых группах (3-5 человек);
- Практическая работа.

Методы обучения

Будут реализованы активные методы обучения такие, как:

- метод проектов;
- кейс метод.

По способу организации занятий — словесные, наглядные, практические.

Типы занятий: теоретические, практические, комбинированные.

Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой информационно-коммуникационной компетентности учащегося.

В результате освоения программы обучающийся должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

знать:

- правила работы с компьютером и технику безопасности;
- назначение и функции используемых технических модулей;
- назначение и основные возможности электронных вычислительных машин;
- виды компьютерного моделирования;
- правила создания и представления мультимедийной презентации;
- основные свойства алгоритма, типы алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл; понятие вспомогательного алгоритма;
- основные функции и принцип работы микроконтроллера;
- особенности работы с интегрированной средой разработки для программирования контроллеров Arduino, Lego EV3, Raspberry Pi, TRIK, MakeBlock, Robotis STEM;
- активные электронные компоненты и способы их подключения;
- базовые и сложные конструкции, способы организации процедур и функций в языках программирования Arduino, Phyton 3, Processing;
- основы мехатроники;
- знание техники ведения проектной деятельности и принципов тайм-менеджмента;
- особенности развития страны и региона;
- информацию о культурном развитии и видах искусства;
- базовые культурные ценности.

уметь:

- создавать информационные объекты, в том числе:
- создавать и использовать различные формы представления информации: формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные, в частности — в практических задачах), переходить от одного представления данных к другому;
- создавать эскизы, чертежи, графические представления реального объекта,
- частности, в процессе проектирования с использованием основных операций систем автоматизированного проектирования;
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

- пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием (принтером, сканером, модемом, мультимедийным проектором, цифровой камерой, цифровым датчиком);
- следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей; – проведения компьютерных экспериментов с использованием готовых моделей объектов и процессов;
 - создания робототехнических объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы; – организации индивидуального рабочего пространства, создания личных коллекций инструментов;
 - передачи информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и этических норм;
- эффективно использовать интегрированную среду разработки;
- разрабатывать программные и технические проекты на основе использования разных технологий программирования и конструирования;
- разрабатывать и собирать программируемые электронные устройства;
- подключать и программировать работу аналоговых и цифровых датчиков с различными микроконтроллерами;
- писать код программы на языках Arduino, Phyton 3, Processing;
- работать с ручными и электронными инструментами;
- формировать цели, ставить задачи для её достижения в ходе решения проблемных ситуаций;
- эффективно работать в команде;
- презентовать себя, свой продукт, свою команду;
- мыслить творчески, придумывать и воплощать в жизнь свои идеи;
- отстаивать свою точку зрения в восприятии элементов общекультурных ценностей;

Способы определения результативности

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

Виды контроля: промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании 1-ой половины обучения (вводного модуля) проводится аттестация в форме публичной защиты проектов второго уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного образца.

По окончании 2-ой части обучения (углубленного модуля) проводится аттестация в форме публичной защиты проектов третьего уровня ограничений соответственно. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является документ об образовании установленного образца.