

УТВЕРЖДЕНА
Распоряжением
Автономной некоммерческой организации
«Агентство инновационного развития»
№172-Р от 01.10.2014 года

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА
«Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации»

ПАСПОРТ
КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ
«Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации»

Разработчик и ответственный исполнитель программы	- Автономная некоммерческая организация «Агентство инновационного развития»
Участники и партнеры программы	- Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации; - Министерство образования и науки Российской Федерации; - Федеральное агентство по надзору в сфере образования и науки; - Федеральное агентство по делам молодежи; - органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации; - органы местного самоуправления; - учреждения общего и профессионального образования; - учреждения дополнительного образования; - учреждения инновационной инфраструктуры.
Программно-целевые инструменты Программы	- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 гг.»; - Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» (2011-2020 годы); - Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 гг.; - Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года;
Цели программы	- Обеспечение высокого качества российского образования в соответствии с перспективами развития отраслей экономики; - Повышение эффективности системы дополнительного образования и реализации молодежной политики в интересах инновационного и

Задачи программы

социально ориентированного развития национальной экономики.

- формирование гибкой системы непрерывного ИТ-образования, развивающего человеческий потенциал, обеспечивающий текущие и перспективные потребности социально-экономического развития Российской Федерации;
- развитие инфраструктуры и организационно-экономических механизмов подготовки и переподготовки востребованных ИТ-специалистов и специалистов технического профиля;
- модернизация и систематизация программ общего и дополнительного образования в сфере информационных технологий;
- модернизация и систематизация программ общего и дополнительного образования в области робототехники, мехатроники и научно-технического творчества;
- создание современной системы оценки качества ИТ-образования и образовательных программ в сфере робототехники;
- обеспечение эффективной системы социализации и профессиональной ориентации учащихся учреждений общего и среднего специального образования на основе программ повышения компетенций в сфере информационных технологий, робототехники и мехатроники;
- популяризация информационных технологий и технических специальностей для целей профессиональной ориентации молодежи;
- популяризация образовательной робототехники и научно-технического творчества как форм досуговой деятельности учащихся учебных заведений дошкольного, общего и дополнительного образования;
- техническое оснащение учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования детей, осуществляющих реализацию программ по изучению основ робототехники, мехатроники, ИТ и научно-технического творчества молодежи;
- совершенствование системы самостоятельного обучения при реализации программ дошкольного, общего и дополнительного образования детей;
- повышение эффективности использования интерактивных технологий и современных технических средств обучения;
- совершенствование механизмов частно-государственного партнерства в системе дошкольного, общего и дополнительного образования;

- адаптация образовательных учреждений и педагогических работников к Федеральным государственным стандартам (ФГОС) нового образца;
- увеличение доли выпускников учреждений среднего образования, поступающих в высшие учебные заведения Российской Федерации на специальности, связанные с информационными технологиями;
- разработка нормативно-правовой базы для поддержки (налоговые льготы, специальные налоговые режимы, субсидии) компаний, ставших партнерами для реализации механизма частно-государственного партнерства в сфере обучения по курсу «Основы программирования» и «Робототехника» в учреждениях среднего образования;
- создание системы грантовой и субсидиальной поддержки талантливым школьникам и студентам в сфере информационных технологий, робототехники и мехатронике;
- содействие в разработке стандартов IT-образования;
- популяризация российских разработок в сфере образовательной робототехники и мехатроники за рубежом;
- формирование условий для приоритетного развития российской промышленности, занятой в сфере разработки современных технических средств обучения, учебных материалов и программного обеспечения.

Целевые индикаторы и показатели программы

- доля обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных программой обучения «Основы программирования», «Введение в информационные технологии» к общему числу обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет;
- доля обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет, занимающиеся по программам обучения основам робототехники, микроэлектроники и мехатроники к общему числу обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет;
- доля учебных заведений, охваченных программами общего и дополнительного образования в сфере информационных технологий и робототехники;
- количество центров непрерывного IT-образования, открытых на территории Российской Федерации;
- общее количество обучаемых центров непрерывного IT-образования;

Сроки и этапы реализации программы

- количество центров робототехники и мехатроники, открытых на территории субъектов Российской Федерации;
 - доля прироста числа поступивших на обучение в учреждения высшего профессионального и среднего специального образования на специальности, связанные с информационными технологиями, микроэлектроникой и робототехникой;
 - количество ресурсных информационно-консультационных центров по внедрению образовательной робототехники на территории субъектов Российской Федерации;
 - объем выпуска российской продукции, предназначенной для обучения основам робототехники, мехатроники и микроэлектроники, а также для научно-технического творчества детей и юношества.
- срок реализации программы 2014- 2020 гг.
первый этап: 2014-2016 гг.
второй этап: 2017-2018 гг.
третий этап: 2019-2020 гг.

Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и IT-образования в Российской Федерации» направлена на развитие системы непрерывного образования в области информационных технологий, компьютерного моделирования, мехатроники, робототехники и научно-технического творчества.

Программа разработана Агентством инновационного развития с учетом современных тенденций отраслевого развития экономики, на основании решений Заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 16.09.2014 года. Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и IT-образования в Российской Федерации» утверждена Распоряжением Президента Автономной некоммерческой организации «Агентство инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 года.

Аннотация программы

Задача инновационного развития экономики требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Активное участие и поддержка Российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволит ускорить подготовку кадров, развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, реализацию инновационных разработок в области робототехники в России и по всему миру.

Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии в полном объеме осуществлять полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне

затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Современные дети с трудом проникаются интересом к центрам технического творчества дополнительного образования с оборудованием прошлого века. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В настоящее время робототехника и мехатроника пронизывают все без исключения сферы экономики. Высокопрофессиональные специалисты, обладающие знаниями в этой области, чрезвычайно востребованы. Готовить таких специалистов, с учетом постоянного роста объемов информации, необходимо со школьной скамьи. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Основная цель обучения робототехнике – сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на это основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Программа представляет собой комплекс методических и технологических решений, направленных на оптимизацию учебного и воспитательного процесс, внедрение передовых технологий технического творчества и инновационных разработок в обучающий процесс учреждений дошкольного, среднего, среднего специального, высшего образования, а также в программы подготовки и организации досуга, реализуемые учреждениями дополнительного образования для детей и юношества. Программа предусматривает широкий спектр возможностей для повышения квалификации профессорско-педагогического состава, реализующего программы общего и дополнительного образования в сфере робототехники, микроэлектроники, мехатроники и научно-технического творчества.

В основу комплексной программы положены передовые разработки научных учреждений, инновационных компаний и институтов развития. Программа направлена на внедрение и интеграцию в образовательный процесс методических разработок, современных технических средств обучения, компьютерных и интерактивных моделей, технических конструкторов, игровых наборов, виртуальных решений, систем дистанционного обучения.

Основные направления реализации комплексной программы – повышение эффективности образовательного процесса, технологическое совершенствование механизма обучения, систематизация методик преподавания робототехники, систематизация регионального опыта с целью формирования единой концепции внедрения образовательной робототехники в учебный процесс.

Технологические решения программы позволяют повысить эффективность работы с талантливыми детьми, усовершенствовать профориентационную работу в системе образовательных учреждений Российской Федерации, а, в конечном итоге, повысить уровень компетенций инженерно-технического персонала, выпускаемого российскими учебными заведениями высшего профессионального образования.

Таблица 1

**Система учебных задач по формированию структурных единиц
информационной компетентности**

Структурная единица информационной компетентности	Разработанные задачи по формированию структурной единицы
1	2
Формирование процессов переработки информации на основе микрокогнитивных актов	<p>Выработать у учащихся умение анализировать поступающую информацию.</p> <p>Научить учеников формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися базами знаний.</p> <p>Сформировать алгоритм действий по разработке вариантов использования информации и прогнозированию последствий реализации решения проблемной ситуации.</p> <p>Выработать у учащихся умение генерировать и прогнозировать использование новой информации и взаимодействие ее с имеющимися базами знаний.</p> <p>Заложить понимание необходимости наиболее рациональной организации хранения и восстановления информации в долгосрочной памяти.</p>
Формирование мотивационных побуждений и ценностных ориентаций ученика	<p>Создавать условия, которые способствуют вхождению ученика в мир ценностей, оказывающих помощь при выборе важных ценностных ориентаций.</p>
Понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации	<p>Сформировать у учащихся умение классифицировать задачи по типам с последующим решением и выбором определенного технического средства в зависимости от его основных характеристик.</p> <p>Сформировать понимание сущности технологического подхода к реализации деятельности.</p> <p>Ознакомить учеников с особенностями средств информационных технологий по поиску, переработке и хранению информации, а также выявлению, созданию и прогнозированию возможных технологических этапов по переработке информационных потоков.</p> <p>Сформировать у учащихся технологические навыки и умения работы с информационными потоками (в частности, с помощью средств информационных технологий).</p>
Навыки коммуникации, умения общаться	<p>Сформировать у учащихся знание, понимание, выработать навыки применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе</p>

	передачи информации от одного человека к другому с помощью разнообразных форм и способов общения (вербальных, невербальных).
Способность к анализу собственной деятельности	Сформировать у учащихся способность к осуществлению рефлексии информации, оценки и анализа своей информационной деятельности и ее результатов. Рефлексия информации предполагает раздумья о содержании и структуре информации, перенос их на себя, в сферу личного сознания.

Основные направления реализации комплексной программы

Для реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации» создается информационно-консультативный центр реализации комплексной программы, расположенный в городе Москва, а также ресурсные центры внедрения программы на территории федеральных округов и субъектов Российской Федерации.

Механизм реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации» осуществляется по следующим функциональным направлениям:

1) Информационно-консультационное направление.

Данное направление предполагает информационное взаимодействие центра реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации» с ресурсными центрами внедрения программы, органами исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления, центрами робототехники, учреждениями дошкольного, общего, дополнительного образования, некоммерческими организациями и институтами гражданского общества.

Информационно-консультативный центр комплексной программы «Развитие образовательной робототехники» осуществляет свою деятельность на постоянной основе. Работа информационно-консультативного центра осуществляется на базе АНО «Агентство инновационного развития». Центр проводит обучение педагогов, специалистов центров внедрения технологий комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации». По окончании курсов все обучаемые получают сертификаты о краткосрочном повышении квалификации.

2) Образовательное направление

В рамках образовательного направления осуществляется следующая деятельность:

- содействие созданию кафедр программирования и IT в общеобразовательных учреждениях. Основная задача кафедр – популяризация программирования и информационных технологий в молодежной среде. Кафедры взаимодействуют на основе наставничества и дальнейшего сопровождения выпускников.
- разработка методических рекомендаций и программы обучения по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники».
- содействие введению дисциплин «Основы программирования» и «Основы робототехники» в образовательную программу учебных заведений общего образования.

- проведение межрегиональных, всероссийских и международных олимпиад по основам программирования.
- проведение межрегиональных, всероссийских и международных соревнований по робототехнике.
- организация и проведение проектных конкурсов IT-направленности.
- организация IT-музеев и выставок робототехники на базе школ. Музеи представляют собой выставки разработок школьников на основе визуальных проектов (аналог выставок НТТМ).
- содействие формированию общероссийской системы дополнительного образования по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники» на базе домов творчества, дворцов молодежи и т.д.
- создание системы электронного и дистанционного он-лайн образования по IT. Создание системы оценки IT знаний. Разработка массовых открытых онлайн курсов. Разработка программ повышения квалификации преподавателей. Поддержка проектов обучения по IT детей-инвалидов. Поощрение и мотивация использования системы электронного и дистанционного образования на всех уровнях реализации Программы.

Основные мероприятия образовательного направления комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования»:

- проведение информационно-ознакомительных мероприятий программы;
- формирование ресурсных центров внедрения технологических решений программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации» в федеральных округах и субъектах Российской Федерации.
- проведение региональных IT-школ для разработчиков и владельцев бизнес-процессов высокотехнологичного сектора;
- проведение IT-школ для старшеклассников;
- проведение конкурса молодых разработчиков, IT-специалистов и предпринимателей IT-сектора;
- проведение IT-форумов в 9 федеральных округах РФ;
- проведение итоговых стартап-сессий с победителями конкурсов и авторами лучших проектов региональных и окружных образовательных площадок;
- организация и проведение профильных смен «Начни IT» и «Робототехник» для старшеклассников;
- ежегодная международная выставка проектов и разработок в сфере инноваций, информационных технологий и связи;
- организация зарубежных стажировок и программ повышения квалификации для участников программы.

3) Популяризация информационных технологий и робототехники в молодежной среде.

В рамках данного направления осуществляются следующие виды деятельности:

- взаимодействие со средствами массовой информации (публикация историй успеха молодых программистов, предпринимателей ИТ-сферы, специалистов, разработчиков и конструкторов);
- создание специализированного портала для публикации информации о формах и методах поддержки молодежных ИТ-проектов и образовательной робототехники;
- публикация материалов о реализации программ по поддержке молодежных ИТ-проектов и научно-технического творчества в федеральных средствах массовой информации образовательной направленности и распространении данных средств информации по образовательным учреждениям среднего образования Российской Федерации, органам управления образованием субъектов РФ и муниципальных образований.

4) Создание и обеспечение функционирования центров непрерывного ИТ-образования.

В соответствии со Стратегией развития ИТ-отрасли на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года, развитие человеческого капитала в отрасли является приоритетной задачей институтов развития.

В данном направлении ставятся следующие задачи:

- увеличение приема на ИТ-специальности учреждений высшего профессионального и среднего специального образования, восстановление баланса технических и гуманитарных специалистов из числа выпускников ВУЗов и ССУЗов.
- разработка нормативно-правовой базы для поддержки (налоговые льготы, специальные налоговые режимы, субсидии) компаний, ставших партнерами для реализации механизма частно-государственного партнерства в сфере обучения по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники» в учреждениях среднего образования.
- создание системы грантовой и субсидиальной поддержки талантливым школьникам и студентам в сфере информационных технологий и робототехники.
- содействие в разработке стандартов ИТ-образования и обучения робототехнике.
- создание модели школьного ИТ-бизнеса на основе принципов школьного самоуправления, реализация методики деловых игр в обучении.
- привлечение школьников к разработке рекомендаций по развитию ИТ-отрасли и научно-технического творчества молодежи.

Центр непрерывного ИТ-образования представляет собой современный научно-образовательный комплекс, работа которого направлена на формирование ИТ-компетенций обучаемых различных возрастных групп, повышению уровня знаний по предметной отрасли «Информатика и компьютерные технологии», вовлечение молодежи в сферу информационных технологий, популяризацию ИТ в молодежной среде. Технологически Центр представляет собой отдельно стоящее здание или комплекс зданий современного типа, рассчитанный на одновременное обучение и тестирование не менее 1 000 обучаемых и оснащенный современными технологическими комплексами. В качестве базовых площадок могут быть использованы Центры детского и юношеского творчества.

Основное функциональное назначение Центров можно разделить на две оставляющие:

- Профориентационная работа с детьми школьного возраста по направлению IT-технологии (информатика) и робототехника. Образовательная программа должна быть вариативной, то есть давать возможность выбора различных образовательных курсов (модулей). Главная цель: заинтересовать старшеклассников сферой IT, дать новые современные знания. Продолжительность образовательных курсов для детей школьного возраста должна быть различной: от 2-х недель (для иногородних школьников) до 2-х лет (для продвинутого уровня подготовки. Таким образом, за календарный год через Центр может проходить до 10 тысяч школьников (150 тысяч школьников ежегодно через 15 Центров по всей стране).

- На сегодняшний день уровень преподавания информатики и робототехники в школах остается крайне низким, что напрямую влияет на низкую заинтересованность выпускников в сдаче ЕГЭ по информатике. Центры непрерывного IT-образования должны стать постоянно действующими, авторитетными площадками по профессиональной переподготовке преподавательского состава средней школы по направлениям «информатика» и «робототехника», а также преподавателей высших учебных заведений по направлению «информационные технологии». Программы переподготовки должны отвечать современным запросам рынка информационных технологий и разрабатываться с участием IT-сообщества. Программа повышения квалификации позволит максимально масштабировать современные подходы в изучении информационных технологий в тех регионах, в которых не предполагается создание Центров.

Центр включает в себя следующие функционально-технологические зоны. Зоны объединены в кластеры «Информатика и программирование», «Робототехника и техническое творчество», «Дизайн и компьютерная графика».

Основные функциональные зоны:

- учебный класс «Информатика и программирование» для обучения программированию и продвинутому курсу информатики;
- мастерская «Дизайн и компьютерная графика»;
- учебный класс;
- центр тестирования и мониторинга;
- лаборатория робототехники и технического творчества;
- учебно-тренировочная лаборатория;
- зал для прикладного спорта;
- конференц-зал;
- малый конференц-зал;
- выставочный холл;
- мультимедийный центр;
- функциональная зона «Преподавательская».

5) Технологическое направление программы.

В рамках данного направления федеральный и региональные центры внедрения программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации» проводят мониторинг и анализ технологического обеспечения участников и потенциальных участников комплексной программы. На всех этапах реализации разработчики и операторы программы осуществляют консультативную поддержку участников программы.

Основные этапы реализации технологического направления программы:

- мониторинг технологической обеспеченности потенциальных участников программы и предпроектное обследование объектов информатизации (изучение имеющихся кабельных коммуникаций, изучение и описание оборудования и учебных комплектов, замеры объектов информатизации и проведение расчетов);
- формирование технического задания на поставку и монтаж оборудования (выявление потребностей заказчика, формирования задания на поставку, монтаж и запуск комплекса технических средств и учебного оборудования, согласование календарного плана осуществления поставок и проведения работ);
- разработка комплексного предложения по объекту (формирование состава устанавливаемого оборудования и перечня поставляемых учебных средств и наборов робототехники, планирование размещения оборудования на объекте).
- поставка оборудования и учебных комплексов (поставка оборудования на объект информатизации, подготовка объекта к монтажным работам).
- монтаж активного оборудования на объекте автоматизации в соответствии с техническим заданием.
- поставка и инсталляция программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;
- подключение и апробирование всего активного оборудования.
- проведение тестовой презентации с задействованием;
- обучение персонала работе с оборудованием, программным обеспечением и учебными комплексами, технологиям проведения занятий по основам робототехники и программирования;
- формирование навыков, необходимых для профессиональной организации занятий с использованием решений комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации»;
- ознакомление с техникой безопасности при работе с оборудованием.
- техническое и сервисное обслуживание программы на объекте информатизации;
- проведение мероприятий по сервисному обслуживанию активного оборудования, программного обеспечения и учебных комплексов.

Типовые технические решения программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации»

В рамках технологического направления реализации программы сформированы типовые технические решения, направленные на оптимизацию образовательных программ робототехники и технических

дисциплин, а также унификацию уровня технической оснащенности учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования, реализующих курсы по робототехнике, основам программирования, микроэлектронике и мехатронике. Технические решения объединены исходя из объекта автоматизации и формируют функциональные зоны. Данные функциональные зоны в различных комбинациях и масштабах реализации формируют центры изучения робототехники, кружки и секции дополнительного образования, центры непрерывного ИТ-образования.

Функциональная зона 1. Учебный класс «Информатика и программирование»

Данная функциональная зона предназначена для повышения компетенций учащихся в области программирования, информатики и компьютерных технологий. Каждый класс рассчитан на одновременную работу с группой обучаемых из 30 человек.

Работа учебного класса направлена на целевую аудиторию учащихся 8-11 классов учреждений среднего образования.

Целевой индикатор работы класса:

- повышение числа выпускников учреждений среднего образования, выбравших информатику в качестве предмета для сдачи Единого Государственного Экзамена;
- повышение числа учащихся, выбравших прикладную информатику и программирование в качестве специальности в учебных заведениях высшего профессионального образования.

Работа в учебном классе «Информатика и программирование» подразумевает взаимодействие с обучаемыми в форме лекций, мастер-классов, семинаров, лабораторных и практических занятий.

Техническое оснащение класса «Информатика и программирование»

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Персональный компьютер учащихся с комплектом обучающего программного обеспечения	30
2	Мультимедийный проектор высокого разрешения Full HD (1080p)	1
3	Моторизованный экран	1
4	Интерактивная доска	1
5	Мультимедийная интерактивная трибуна преподавателя	1
6	Акустическая система	1
7	Микрофонная система	1
8	Система записи и протоколирования занятий	1
9	Система «Электронный гид учащегося»	1

10	Интерактивный стол для групповой работы	1
11	Система трансляции занятий в локальную сеть и/или Интернет	1
12	Комплект учебно-методической литературы и программного обеспечения	1
13	Устройство бесперебойного питания	10
14	Серверное оборудование	1
16	Система озвучивания помещения	1

Функциональная зона 2. Мастерская «Дизайн и компьютерная графика».

Данный учебный класс рассчитан для одновременной работы с группой обучаемых до 30 человек. Работа мастерской направлено на повышение компетенций обучаемых в прикладных графических программах, формирования навыков компьютерной анимации и 3D-графики, повышение уровня работы учащихся с программами для инженерной графики.

Техническое оснащение мастерской «Дизайн и компьютерная графика»

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Персональный компьютер учащихся с комплектом обучающего программного обеспечения	30
2	Графический планшет	31
3	Мультимедийный проектор высокого разрешения Full HD (1080p)	1
4	Моторизованный экран	1
5	Интерактивная доска	1
6	Мультимедийная интерактивная трибуна преподавателя	1
7	Интерактивный стол для групповой работы	1
8	3D-принтер для работы с объемными формами	1
9	Система записи и протоколирования занятий	1
10	Система «Электронный гид учащегося»	1
11	Система трансляции занятий в локальную сеть и/или Интернет	1
12	PTZ-камера высокого разрешения	1
13	Комплект учебно-методической литературы и программного обеспечения	1
14	Устройство бесперебойного питания	10
15	Серверное оборудование	1

16	Система озвучивания помещения	1
17	Система затемнения для работы с анимацией и светографикой	1

Функциональная зона 3. «Учебный класс».

Данная функциональная зона предназначена для теоретических занятий в группах, численностью до 50 человек.

Работа в данной зоне предполагает проведение лекционных занятий, семинаров и фокус-групп.

Техническое оснащение функциональной зоны «Учебный класс».

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Персональный компьютер преподавателя	1
2	Интерактивная трибуна лектора	1
3	Мультимедийный проектор высокого разрешения Full HD (1080p)	1
4	Моторизованный экран	1
5	Интерактивная доска	1
6	Система записи и трансляции	1
7	PTZ-камера высокого разрешения	1
8	Система синхронного перевода на 50 пользователей	1
9	Система «Электронный гид учащегося»	1
10	Устройство бесперебойного питания	2
11	Система озвучивания помещения	1

Функциональная зона 4. «Центр тестирования и мониторинга».

Данная функциональная зона позволят достичь следующих образовательных целей:

- проведение мониторинга усвоения материала теоретических и практических занятий;
- проведение проверки знаний основной образовательной программы по курсу «Информатика».
- проведение пробной сдачи ЕГЭ и ГИА.
- проведение социологических опросов среди обучаемых;
- проведение олимпиад по информатике и смежным дисциплинам;
- проведение контроля качества преподавания в центрах.

Техническое оснащение функциональной зоны «Центр тестирования и мониторинга».

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Персональный компьютер преподавателя	1
2	Интерактивная трибуна лектора	1
3	Мультимедийный проектор высокого разрешения Full HD (1080p)	1
4	Моторизованный экран	1
5	Интерактивная доска	1
6	Система записи и трансляции	1
7	PTZ-камера высокого разрешения	2
8	Микрофонная система	1
9	Система синхронного перевода на 40 пользователей	1
10	Система «Электронный гид учащегося»	1
11	Комплект методической литературы, специализированного программного обеспечения	1
12	Устройство бесперебойного питания	1
13	Система озвучивания помещения	1

Функциональная зона 5. Лаборатория робототехники и технического творчества.

Данная функциональная зона рассчитана для одновременной работы с группой обучаемых до 50 человек. Работа лаборатории направлено на повышение компетенций и формирование навыков обучаемых по работе с техническими конструкторами, инженерными моделями, тренажерами, роботами для соревнований и STEM.

Данные функциональные зоны распределяются по возрастным группам обучаемым – дошкольники и младшие школьники, дети от 10 до 15 лет, учащиеся старших классов.

Техническое оснащение лаборатории робототехники и технического творчества.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Панель отображения 84 дюйма	1
2	Интерактивный стол для робототехники и технического творчества	1
3	3D-принтер для работы с объемными формами	1

4	3D-сканер для работы с объемными формами	1
5	Система записи и протоколирования занятий	1
6	Система «Электронный гид учащегося»	1
7	Система трансляции занятий в локальную сеть и/или Интернет	1
8	PTZ-камера высокого разрешения	2
9	Комплект учебно-методической литературы и программного обеспечения	1
10	Персональный компьютер преподавателя с предустановленным специализированным программным обеспечением	1
11	Технические конструкторы для дошкольников и детей младшего школьного возраста	50
12	Технические конструкторы для детей 10-15 лет	50
13	Технические конструкторы для старшеклассников	50
14	Роботы-андроиды для соревнований	5
15	Устройство бесперебойного питания	1
16	Система озвучивания помещения	1

Функциональная зона 6. Учебно-тренировочная лаборатория.

Данная функциональная зона рассчитана для одновременной работы с группой обучаемых до 50 человек и предназначена для отработки и совершенствования навыков работы с механизмами и моделями. Зона оснащена тренажерами и моделями технических средств. Обучаемые имеют возможность программирования, доработки и управления моделями.

Техническое оснащение учебно-тренировочной лаборатории.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Панель отображения 84 дюйма	1
2	Интерактивный стол для робототехники и технического творчества	1
3	Модульная производственная станция	1
4	Комплексная учебная система	1
5	Система записи и протоколирования занятий	1
6	PTZ-камера высокого разрешения	1
7	Система «Электронный гид учащегося»	1
8	Персональный компьютер преподавателя с предустановленным специализированным программным обеспечением	2

9	Персональное автоматизированное рабочее место обучаемых	20
10	Комплект учебно-методической литературы и программного обеспечения	1
11	Проектор высокого разрешения	1
12	Моторизованный монитор	1
13	Комплект звукоизоляционных материалов	1
14	Устройство бесперебойного питания	4
15	Серверное оборудование	1
16	Световое оборудование	1
17	Система озвучивания помещения	1

Функциональная зона 7. Зал для прикладного спорта.

Данная функциональная зона предназначена для тренировок и соревнований по робототехнике. Зал рассчитан для одновременной работы с группой обучаемых до 100 человек.

Техническое оснащение зала для прикладного спорта.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Поле для соревнований роботов	4
2	Стол для соревнований роботов	8
3	Видеостена	1
4	Интерактивный стол для робототехники и технического творчества	4
5	Информационный киоск	1
4	Система записи и протоколирования	1
5	PTZ-камера высокого разрешения	3
6	Пульт управления камерами	1
7	Контроллер с поддержкой Ethernet IP	1
8	Система «Электронный гид учащегося»	1
9	Микрофонная система	1
10	Система озвучивания	1
11	Технические конструкторы для дошкольников и детей младшего школьного возраста	10
12	Технические конструкторы для детей 10-15 лет	10

13	Технические конструкторы для старшеклассников	10
14	Устройство бесперебойного питания	1
15	Световое оборудование	1

Функциональная зона 8. Конференцзал.

Большой конференцзал рассчитан на 1 000 посадочных мест. Зал предназначен для проведения итоговых мероприятий, общих экспертных сессий, всероссийских и международных мероприятий.

Техническое оснащение конференцзала.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Мультимедийная интерактивная трибуна	1
2	Система озвучивания помещения	1
3	Конференцсистема для президиума на 6 микрофонов	1
4	Система радиомикрофонов	1
5	Система видеоконференцсвязи высокого разрешения (FullHD)	1
6	PTZ-камера высокого разрешения	3
7	Пульт управления камерами	1
8	Микшерное оборудование	1
9	Мультимедийный проектор высокого разрешения	1
10	Моторизованный экран	1
11	Световое оборудование	1
12	Система звукоизоляционных материалов	1
	Контроллер с поддержкой Ethernet IP	
12	Устройство бесперебойного питания	10

Функциональная зона 9. Малый конференционный зал.

Малый конференцзал рассчитан на 100 посадочных мест. Зал предназначен для проведения круглых столов, конференций, переговоров.

Техническое оснащение малого конференцзала.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
---	---------------------------	----------------------

1	Конференцсистема для залов на 50 микрофонов с функцией голосования	1
2	Система озвучивания помещения	1
3	Мультимедийная трибуна	1
4	Система радиомикрофонов	1
5	Система видеоконференцсвязи высокого разрешения (FullHD)	1
6	PTZ-камера высокого разрешения	1
7	Мультимедийный проектор высокого разрешения	1
8	Моторизованный экран	1
9	Панель отображения	1
10	Система звукоизоляционных материалов	1
11	Устройство бесперебойного питания	1
12	Выдвижные мониторы участников круглых столов	50

Функциональная зона 10. Выставочный холл.

Выставочный холл предназначен для организации визуальных мероприятий, выставок, конференций, связанных с демонстрацией публичных моделей.

Техническое оснащение выставочного холла.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Инновационная система направленного звука	10
2	Информационный киоск	1
3	Стойка самостоятельной регистрации	1
4	Система радиомикрофонов	1
5	Пассивная акустика	1
6	Система «Электронный гид»	5
7	Система «Интерактивный пол»	2
8	Видеостена	1
9	Мультимедийный проектор высокого разрешения	1
10	Моторизованный экран	1
11	Система звукоизоляционных материалов	1
12	Устройство бесперебойного питания	2

Функциональная зона 11. Мультимедийный центр.

Мультимедийный центр направлен на обучение с использованием аудиовизуальных технологий и применением широкого спектра мультимедийного оборудования и образовательного контента на цифровых носителях. Зона предназначена для одновременной работы 100 человек.

Техническое оснащение мультимедийного центра.

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Мультимедийный проектор высокого разрешения	1
2	Моторизованный экран	1
3	Стойка самостоятельной регистрации	1
4	Система радиомикрофонов	1
5	Мультимедийный плеер	1
6	Система озвучивания помещения	1
7	Система звукоизоляционных материалов	1
8	Устройство бесперебойного питания	1

Функциональная зона 12. «Преподавательская».

Преподавательская предназначена для подготовки педагогов у образовательному процессу, обмену педагогическим опытом.

Техническое оснащение функциональной зоны «Преподавательская».

№	Наименование оборудования	Количество на объект
1	Интерактивная доска	1
2	Автоматизированное рабочее место преподавателя	6
3	Система оповещения	1

Ресурсные центры внедрений и сопровождения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации».

Центры внедрения и сопровождения комплексной программы авторизуются по территориальному принципу. В целях обеспечения качества оказываемых услуг специалисты центров проходят курс специализированного обучения, о чем выдаются сертификаты установленного образца. Центры обеспечиваются постоянной технической и лицензионной поддержкой.

Центры внедрения и сопровождения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации»

осуществляют свою деятельность на основании соглашений о совместной деятельности, заключаемых с Автономной некоммерческой организацией. Центры осуществляют сервисное обслуживание технических средств комплексной программы, консультирование по вопросам реализации решений программы. На базе центров внедрения осуществляются образовательные мероприятия по направлениям реализации комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации».

Прошедшие сертификацию центры внедрения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации» получают документ, подтверждающий статус Центра внедрения программы.

Обучение в рамках комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации».

В рамках реализации комплексной программы осуществляется обучение всех участников программы по базовым и модульным курсам. Обучение может проводиться на базе Автономной некоммерческой организации «Агентство инновационного развития» и на базе центров внедрения технических решений программы.

Базовые курсы

Основы образовательной робототехники

72 часа

В программе курса:

- Формирование общих теоретических представлений об образовательной робототехнике как направлении педагогической деятельности.
- Знакомство с различными видами образовательных конструкторов.
- Формирование навыков конструирования, решения конструкторских задач.
- Знакомство и освоение программных сред, для работы с образовательными конструкторами (NXT-G, Robolab, RodotC).
- Организация проектной деятельности с применением образовательных конструкторов.
- Организация учебных занятий с детьми с использованием образовательных конструкторов.
- Овладение навыками конструирования и программирования роботов для участия в соревновательной деятельности.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT / Lego Mindstorms EV3 (или эквивалент).

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса
- методические разработки для организации занятий по робототехнике с младшими и старшими школьниками.

Категория слушателей: учителя начальных классов и средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей с отсутствием начальных знаний по образовательной робототехнике.

Форма обучения: очная (40 часов), дистанционная (24 часа), самостоятельная работа (8 часов).

По окончании выдается удостоверение установленного образца о краткосрочном повышении квалификации на 72 часа.

Конструирование и робототехника в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС

72 часа

В программе курса:

- Формирование общих теоретико-методических представлений об образовательной робототехнике как направлении учебно-воспитательной деятельности с учетом новых ФГОС.
- Знакомство с требованиями к основным программам дошкольного образования с учетом новых ФГОС.
- Знакомство с основными видами образовательных конструкторов, ориентированных на использование в дошкольных образовательных учреждениях.
- Применение современных образовательных конструкторов в соответствии с уровнями детского конструирования.
- Освоение методик организации занятий по конструированию и образовательной робототехнике в разных возрастных группах с применением современных конструкторов.

Образовательное оборудование: наборы Lego DUPLO (или эквивалент), тематические наборы Lego (или эквивалент), программируемые конструкторы Lego Education Wedo (или эквивалент), конструкторы Robokids 1 (или эквивалент), программируемые карточками.

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса
- методические разработки для организации занятий по конструированию и робототехнике с дошкольниками.

Категория слушателей: педагоги дошкольного образования, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей с отсутствием начальных знаний по образовательной робототехнике.

Форма обучения: очная (40 часов), дистанционная (24 часа), самостоятельная работа (8 часов).

По окончании выдается удостоверение установленного образца о краткосрочном повышении квалификации на 72 часа.

Образовательная робототехника в начальной школе в контексте требований ФГОС

72 часа

В программе курса:

- Формирование общих теоретических представлений об образовательной робототехнике как направлении учебной деятельности в начальной школе.
- Знакомство с видами образовательных конструкторов, ориентированных на занятия с учащимися начальной школы.
- Знакомство с основами и приемами конструирования.
- Формирование навыков моделирования и проектирования (с применением конструкторов Lego «Первые механизмы», «Первые конструкции», WEDO) (или эквивалент).
- Освоение программного обеспечения LEGO Education WeDo Software (или эквивалент).
- Применение образовательных конструкторов в урочной (информатика, математика, окружающий мир, технология и т.д.) и внеурочной деятельности в начальной школе.
- Организация проектно-исследовательской и конструкторской деятельности младших школьников.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Education «Первые конструкции», «Первые механизмы» (или эквивалент), программируемые конструкторы Lego Education Wedo, Lego Mindstorms NXT (или эквивалент).

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса
- методические разработки для организации занятий по робототехнике с младшими школьниками.

Категория слушателей: учителя начальных классов образовательных учреждений. Курс рассчитан на слушателей с отсутствием начальных знаний по образовательной робототехнике.

Форма обучения: очная (40 часов), дистанционная (24 часа), самостоятельная работа (8 часов).

По окончании выдается удостоверение установленного образца о краткосрочном повышении квалификации на 72 часа.

Модульные курсы

Применение образовательных конструкторов на уроках физики с учетом требований ФГОС

36 часов

В программе:

- Знакомство с образовательными конструкторами, ориентированными на использование на уроках физики;
- Знакомство с общими методическими подходами к организации занятий по физике в 7-8 классе с применением образовательных конструкторов;
- Освоение дидактических приемов использования образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik (или эквивалент) для раскрытия тем и разделов физики в 7-8 классе;
- Владение навыками разработки уроков физики с использованием образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik (или эквивалент) в опоре на учебно-методический комплекс по физике А.В. Перышкина;
- Освоение методик организации проектной работы учащихся с использованием образовательных конструкторов с учетом требований ФГОС;
- Освоение методик организации и проведения лабораторных и практических работ по физике.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT, набор Lego «Технология и физика», конструкторы Fischertechnik (или эквивалент).

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса
- методические разработки для организации занятий по физике с применением образовательных конструкторов

Категория слушателей: учителя средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей, освоивших базовый курс «Основы образовательной робототехники».

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов, который суммируется с часами других образовательных модулей.

Применение образовательных конструкторов на уроках технологии с учетом требований ФГОС

36 часов

В программе:

- Знакомство с образовательными конструкторами, ориентированными на применение на уроках технологии;
- Знакомство с общими методическими подходами к организации занятий по технологии в 5-7 классах с применением образовательных конструкторов;
- Освоение дидактических приемов использования образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik (или эквивалент) для организации занятий по технологии в 7-8 классе;
- Владение навыками разработки уроков технологии с использованием образовательных конструкторов Lego, Fischertechnik (или эквивалент) в опоре на учебно-методический комплекс по технологии А.Т. Тищенко, В.Д. Симоненко;

- Освоение методик организации проектной работы учащихся с использованием образовательных конструкторов с учетом требований ФГОС;
- Освоение методических практик разработки и реализации инженерных проектов по технологии.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT / Lego Mindstorms EV3, конструкторы Fischertechnik (или эквивалент).

Категория слушателей: учителя средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей, освоивших базовый курс «Основы образовательной робототехники».

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов, который суммируется с часами других образовательных модулей.

Применение образовательных конструкторов на уроках информатики с учетом требований ФГОС

36 часов

В программе:

- Знакомство с образовательными конструкторами, ориентированными на использование на уроках информатики;
- Знакомство с общими методическими подходами к организации занятий по информатике в 5-8 классах с применением образовательных конструкторов;
- Освоение дидактических приемов использования образовательных конструкторов Lego (или эквивалент) для раскрытия тем и разделов информатики в 5-8 классах;
- Владение навыками разработки уроков информатики с использованием образовательных конструкторов Lego (или эквивалент) в опоре на учебно-методический комплекс по информатике Л.Л. Босовой;
- Освоение методик организации проектной работы учащихся с использованием образовательных конструкторов с учетом требований ФГОС;
- Освоение методик организации и проведения практических работ по информатике.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT / Lego Mindstorms EV3 (или эквивалент).

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса
- методические разработки для организации занятий по информатике с применением образовательных конструкторов.

Категория слушателей: учителя средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей, освоивших базовый курс «Основы образовательной робототехники».

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов, который суммируется с часами других образовательных модулей.

Применение образовательных конструкторов на уроках информатики с учетом требований ФГОС

72 часа

В программе:

- Обучение педагогических работников теоретическим и практическим аспектам применения образовательной робототехники на уроках информатики в средней школе;
- Знакомство с общими методическими рекомендациями по встраиванию образовательной робототехники в информатику и разработка таких программ;
- Освоение дидактических приемов использования образовательных конструкторов Lego (или эквивалент) для раскрытия тем и разделов информатики в 5-10 классах;
- Тематическое планирование уроков информатики с включением образовательной робототехники;
- Освоение методик организации проектной работы учащихся с использованием образовательных конструкторов с учетом требований ФГОС;
- Освоение методик организации и проведения практических работ по информатике.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT / Lego Mindstorms EV3 (или эквивалент).

В учебно-методический комплект базового курса входят:

- учебные материалы для слушателей курса,
- методические разработки для организации занятий по информатике с применением образовательных конструкторов.

Категория слушателей: учителя средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей, освоивших базовый курс «Основы образовательной робототехники».

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 72 часа, который суммируется с часами других образовательных модулей.

Методика подготовки команд к соревнованиям по робототехнике

36 часов

В программе:

- Знакомство с основными видами состязаний роботов и принципами участия в них;
- Знакомство с общими правилами и требованиями к организации состязаний по робототехническому направлению;

- Разбор методик формирования детско-юношеских команд к соревнованиям по робототехнике;
- Владение приемами конструирования роботов под задачи и миссии соревнований WRO/FIRST;
- Освоение приемов программирования в средах, разрешенных регламентами соревнований WRO/FIRST;
- Участие в тренировочных заездах на полях категорий WRO/FIRST.

Образовательное оборудование: конструкторы Lego Mindstorms NXT / Lego Mindstorms EV3 / Lego TETRIX/ MATRIX (или эквивалент).

Категория слушателей: учителя начальной и средней школы, педагоги дополнительного образования. Курс рассчитан на слушателей с базовыми знаниями конструктора Lego NXT/ Lego EV3 (или эквивалент).

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов, который суммируется с часами других образовательных модулей.

Применение конструкторов Lego EV3 (или эквивалент) в образовании 8 часов (однодневный блок)

В программе курса:

- Базовая комплектация конструктора EV3 (или эквивалент), ее характеристики и преимущества, возможности конструирования;
- Программная среда EV3 (или эквивалент), ее свойства и особенности;
- Работа с датчиками. Регистрация данных с различных портов. Основы сбора и анализа данных;
- Учебно-методические возможности организации работы учителя и учащегося в среде EV3 (или эквивалент).

Курс рассчитан на слушателей с базовыми знаниями конструктора Lego NXT (или эквивалент).

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов/28 часов/8 часов, которые суммируются с часами других образовательных модулей.

Применение конструкторов MATRIX (или эквивалент) в образовании 28 часов (трехдневный блок)

В программе курса:

- Конструктивные особенности конструкторов MATRIX (или эквивалент);
- Базовая модель и ее модификации;
- Виды манипуляторов и их функциональность;
- Особенности и приемы программирования в среде RobotC;

- Конфигурирование моторов и датчиков.

Курс рассчитан на слушателей с отсутствием начальных знаний по образовательной робототехнике.

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов/28 часов/8 часов, которые суммируются с часами других образовательных модулей.

Организация профильных смен «Робототехник» и «Начни IT» для старшекласников.

8 часов (однодневный блок)

В программе курса:

- Разработка программы мероприятий профильной смены;
- Цели и задачи профильных смен в рамках реализации программы IT-Start;
- Особенности образовательной программы профильной смены «Робототехника»;
- Особенности образовательной программы профильной смены «Начни IT»;
- Организация конкурса проектов профильной смены. Основы проектного менеджмента;
- Формы поддержки молодежных проектов в Российской Федерации;
- Позиционирование и связи с общественностью при подготовке профильных смен.

По окончании выдается сертификат о краткосрочном повышении квалификации на 36 часов/28 часов/8 часов, которые суммируются с часами других образовательных модулей.