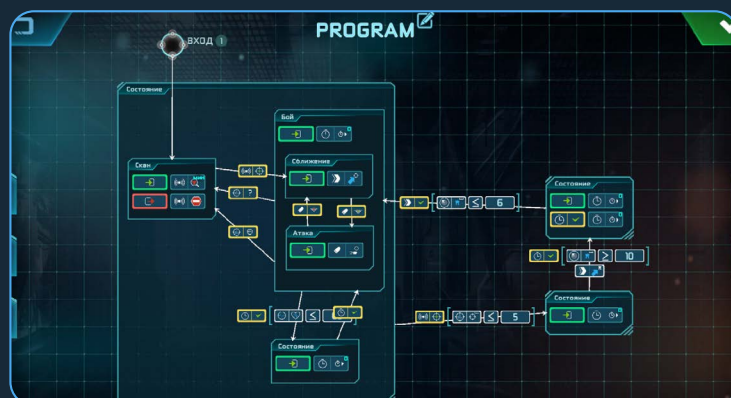




ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

кружки
Национальной
киберфизической
платформы
«Берлога»

аналитический отчет



ББК 74.200.585.2

ТЗ8

УДК 37

ТЗ8 Технологическое образование: кружки Национальной киберфизической платформы «Берлога»: аналитический отчет. — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2025. — 64 с.

ISBN 978-5-6053759-2-0

Настоящий аналитический отчет представляет комплексную оценку реализации и масштабирования Национальной киберфизической платформы «Берлога» как одного из ключевых инструментов вовлечения школьников в технологическое образование в Российской Федерации. В документе систематизированы данные о численности обучающихся в технических и естественнонаучных кружках по регионам, проанализированы механизмы интеграции платформы в региональные образовательные системы. Подчеркивается важность гибкой модели внедрения платформы, обеспечивающей доступ к передовым технологическим направлениям независимо от места жительства обучающихся.

Отчет содержит аналитические материалы о структуре и результатах запуска пилотных площадок, показателях вовлеченности, подготовке педагогов-наставников, а также об образовательных и цифровых продуктах платформы. Особое внимание уделяется использованию игровых и медиаформатов как инструмента формирования технологической субъектности молодежи. Представлены рекомендации по дальнейшему развитию проекта, обеспечению технологического суверенитета страны и формированию региональных кадровых экосистем через развитие кружковой деятельности и участие в инженерных соревнованиях.

ISBN 978-5-6053759-2-



© Ассоциация участников технологических кружков, 2025



берлога

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

кружки
Национальной
киберфизической
платформы
«Берлога»

аналитический отчет



Содержание

Глава 1. Национальная киберфизическая платформа «Берлога»	4
Глава 2. Модель интеграции платформы «Берлога» в образовательные системы субъектов Российской Федерации	7
Пилотные площадки	9
Педагоги-наставники	12
Региональный календарь мероприятий	13
Дни Берлоги	14
Федеральные инженерные конкурсы и соревнования	15
Глава 3. Подготовка к открытию пилотных площадок	16
Оценка потенциала пилотных площадок	16
Вопросы педагогу-наставнику	16
Опыт педагога-наставника и участников будущего кружка	16
Возможности площадки и доступное оборудование	17
Партнерские отношения организации, реализующей кружок	18
Анализ ответов и принятие решений	18
Включение пилотных площадок в карту Национальной киберфизической платформы «Берлога»	20
Обучающие видео по работе с платформой Талант:	21
Глава 4. Организация регулярной деятельности на базе пилотных площадок	23
Пространство кружка	23
Просветительская деятельность	23
Профессиональная ориентация	26
Подготовка и участие в соревнованиях	27
Турнир по программированию в «Берлоге»	28
Турнир юных киберфизиков	29
Образовательные форматы и освоение новых технологий в кружке	31
Программирование киберфизических систем	32
Разработка игр	33
Киберфизическое приборостроение	35
Беспилотные авиационные системы	36
Киберфизика как сквозная тематика кружков	37
Исследовательская и проектная деятельность	38
Глава 5. Ресурсы и возможности экосистемы для организации работы кружка	39
Просветительская деятельность	39

Популярные журналы технологической направленности	39
Инфографики о современных технологиях	39
Инфографики о программировании киберфизических систем	40
Комиксы о мире Берлоги	40
Вводные занятия для школьников	41
Интерактивные форматы для проведения Дней технологий	42
Настольные игры о мире Берлоги	43
Настольные игры о практиках будущего	43
Настольные игры о современных технологиях	44
Настольные игры о практиках будущего для развития мышления и организации турниров	44
Настольные игры для изучения математики и экономики	45
Настольные игры для изучения химии	46
Оснащение кружков	46
Бесплатные полезные видеоигры	46
Бесплатные инструменты разработки	47
Базовые наборы для оснащения кружка юных техников	47
Базовые наборы для оснащения кружка киберфизики	48
Образовательные и методические материалы	49
Образовательные программы	49
Мастер-классы по освоению технологий	50
Инструкции по подготовке и проведению турниров	50
Профильные материалы про технологии	51
Профориентация, профессиональные пробы и мероприятия	51
Методические пособия и материалы	51
Федеральные массовые мероприятия и соревнования	52
Профессиональное развитие и повышение квалификации педагогов-наставников	54
Методические материалы и инструменты для педагогов-наставников	54
Онлайн-курсы для профессионального развития педагогов-наставников	55
Рекомендуемые мероприятия для обмена опытом	57
Дополнительные материалы	57
Социальные сети Кружкового движения	58
Приложение А. Численность обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам	59
Приложение Б. План мероприятий реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлогэ» в регионе («дорожная карта»)	61
Приложение В. Инфографика	63

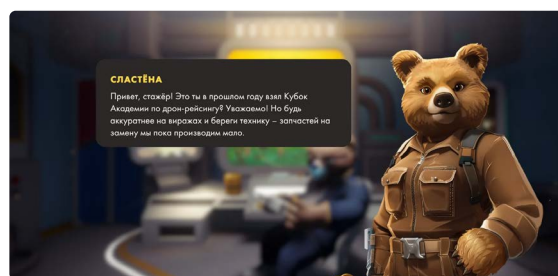
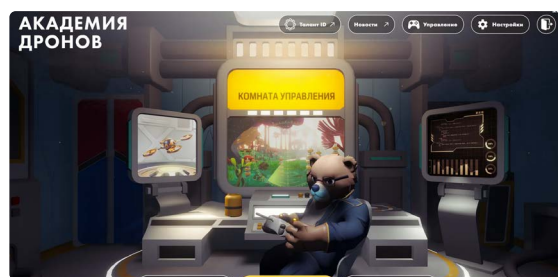
Глава 1. Национальная киберфизическая платформа «Берлога»

Национальная киберфизическая платформа «Берлога» — всероссийский проект по массовому вовлечению школьников и молодежи в сферу технологий и технологическое образование через полезные мобильные и видеоигры. Платформа помогает познакомить школьников с направлениями развития технологического суверенитета России, привлечь в кружки и инженерные соревнования для более глубокого изучения робототехники, искусственного интеллекта, беспилотников и других приоритетных направлений и в дальнейшем — на профильные направления вузов.

Проект призван вовлечь российских детей и молодежь в науку и инженерию, профессии, критичные для формирования технологического и кадрового суверенитета, обновления существующих способов ведения хозяйства, переосвоения территории страны и возвращения России в число лидеров мирового технологического развития. Поэтому он сочетает в себе сложное передовое содержание, предлагает новые подходы к базовому инженерному образованию для формирования суверенной технологической платформы РФ, а также новые медиа-форматы для вовлечения в техническое творчество и осмысление будущего России — полезные видеоигры и научно-фантастический сеттинг.

По данным Росстата за 2024 год, в Российской Федерации в кружках технической направленности обучаются 3515999 школьников, а в кружках естественнонаучного направления — 3366447. Распределение обучающихся по регионам крайне неравномерно: в одних субъектах численность школьников в кружках исчисляется десятками тысяч, в других — всего несколькими сотнями (Приложение А). Это подчеркивает необходимость более равномерного доступа к качественному технологическому образованию по всей стране, особенно в сельской местности и малых городах. Национальная киберфизическая платформа «Берлога» играет ключевую роль в выравнивании этой диспропорции. Благодаря гибкой модели внедрения, включая онлайн-курсы, просветительские мероприятия, бесплатные образовательные игры и создание пилотных площадок, проекты платформы становятся доступны школьникам независимо от места жительства. Это позволяет учащимся из разных регионов получить доступ к передовым технологическим направлениям — таким как программирование, робототехника, разработка игр, киберфизические системы. Таким образом, «Берлога» способствует не только увеличению численности кружков, но и включению молодежи в передовые технологические траектории, формируя основу будущего кадрового и технологического суверенитета страны.

Критической частью технологического суверенитета являются системы управления, цифровые и электронные устройства, сложнейшие программы с применением искусственного интеллекта — и в сельском хозяйстве, и в авиастроении, и образовании, и в медицине. Проектирование и производство киберфизических систем — ключ к включению страны в разворачивающуюся по всему миру четвертую промышленную революцию. Киберфизическими называются принципы управления человеко-машинными деятельностными системами, которые сочетают сильные стороны кибернетики, цифровых технологий и фундаментального моделирования, гибкость управления гетерогенными системами и характерное для XXI века непрогнозируемое время и условия работы систем, взаимодействие естественного и искусственного интеллекта. Киберфизика должна стать базовой грамотностью любого будущего ученого, инженера, руководителя или предпринимателя. Национальная киберфизическая платформа запускается на стыке реального производства (ИТ-индустрии, электроники, приборостроения и других отраслей), образования всех уровней, предпри-



нимательства и развития новых практик и сообществ, новых принципов управления и проектирования систем, но также и новых медиа, способов вовлечения детей, таких как мобильные игры.

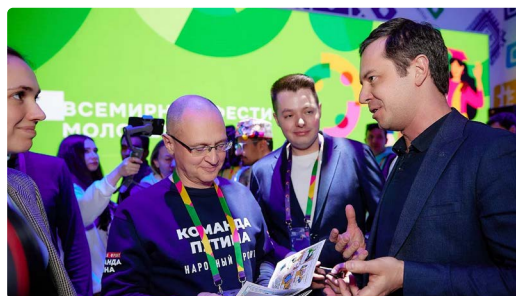
Проект реализуется с 2023 года командой Агентства стратегических инициатив, Платформы Национальной технологической инициативы (НТИ), Кружкового движения НТИ при поддержке Правительства Российской Федерации. Пилотным регионом запуска проекта выступила Республика Башкортостан: с 2023 года в регионе открыто более 100 технологических кружков нового типа. Кружки обеспечены современными образовательными программами, наставники кружков прошли курсы повышения квалификации. Работают 20 опорных площадок, которые полностью оснащены отечественными комплектами оборудования.

На базе межвузовского кампуса в г. Уфа открыта Мастерская киберфизических инноваций с лабораториями по беспилотным авиационным системам, киберфизике, разработке игр, молодежными конструкторскими бюро, которые становятся точкой притяжения школьников, студентов, представителей технологического бизнеса, молодых ученых и разработчиков региона.

В основе проекта — созданная российскими разработчиками игровая платформа «Берлога», на базе которой выпускается серия бесплатных полезных мобильных и компьютерных игр, объединенных общим сюжетом и посвященных направлениям развития технологического суверенитета России. Возможность построить через «Берлогу» «портал» из игрового мира в реальный, отправиться из игры в кружки и перенести свои достижения обратно в игровое пространство — главные особенности «Берлоги», которые делают ее непохожей на существующие образовательные и игровые продукты для детей — как в России, так и за рубежом. «Берлога» становится точкой входа школьников в технологическое образование, помогает заинтересовать их сложным содержанием новых профессий, привлечь в кружки и инженерные соревнования, обучить программированию и другим востребованным навыкам — в «Берлоге» школьник может программировать прямо в игре, получая таким образом уникальные возможности, недоступные другим игрокам, а также развивать персонажа за счет участия в реальных образовательных мероприятиях.

«Берлога» — не просто серия игр, но целая платформа, включающая открытые библиотеки для создания образовательных игр и сервис игровой статистики, используемый для объединения достижений из разных игр и оценки развития не только общих для разных игр персонажей, но и самого игрока. Благодаря интеграции «Берлоги» с цифровой платформой «Талант» Кружкового движения НТИ в процессе игры школьнику предлагают записаться на онлайн или очные образовательные мероприятия, деятельное участие в которых позволит ему перенести конструируемые в кружках объекты — коптеры, спутники, электронные приборы — в виртуальное пространство игр. Развивать игрового персонажа можно и за счет участия в олимпиадах, инженерных соревнованиях, хакатонах и т. д., в том числе и онлайн — вне зависимости от региона проживания пользователя. Игра будет мотивировать начинающих участников осваивать на все более серьезном уровне программирование, робототехнику, электронику, чтобы развивать своего персонажа и развиваться самому. Свои реальные достижения школьник может не только засчитывать в игре, но и конвертировать в дополнительные баллы к ЕГЭ благодаря конкурсу цифровых портфолио на платформе «Талант».

На данный момент на платформе выпущены четыре флагманские игры, и в акселерации находятся 20 мини-игр от инди-разработчиков, объединенных общим сюжетом и посвященным направлениям развития технологического суверенитета России. Флагманские игры проекта: стратегия в стиле Tower Defense «Берлога: Защита пасеки», симулятор полетов на дронах и выполнения гражданских миссий «Академия дронов», визуальные новеллы «Академия» и «Журнал капитана Тундры». Завершается разработка видеоигры «Защита пасеки 2.0: Арена», которая станет основой для кибер-





спортивных состязаний и формирования рейтинга лучших спортивных программистов. Количество пользователей игр «Берлога» с 2023 года по настоящий момент превысило 600 000 человек.

Сеттинг «Берлоги» используется не только для разработки мобильных и видеоигр, но и для формирования образа технооптимистичного будущего среди широкой аудитории российской молодежи. В нем описывается мир медведей-инженеров с одноименной планеты Берлога, в котором можно встретить отсылки к фантастическим произведениям Стругацких и Булычева. Цивилизация медведей развивает технологии для процветания своей родной планеты и освоения новых миров. Их технологии опережают земные примерно на 100 лет, они уже активно осваивают космос и могут говорить о технологическом суверенитете своей планеты. Зимой все взрослые медведи впадают в спячку, оставляя подростков «за старших» — это и другие фантастические допущения делают мир интересным для детей и молодежи. В 2024 году состоялся Всероссийский конкурс фантастики и проектирования будущего в сеттинге «Берлога», на который было принято 340 работ от участников от 7 до 86 лет.

В 2024 году проект «Берлога» был представлен на Международном мультиспортивном турнире «Игры будущего 2024», Всемирном фестивале молодежи, Петербургском международном экономическом форуме, Восточном экономическом форуме, Международной выставке-форуме «Россия», форуме «Сильные идеи

для нового времени», образовательном форуме «Навигатор поступления», проектно-образовательном интенсиве «Архипелаг, где получил высокие оценки участники и гости. На Всероссийском распределенном фестивале беспилотных авиационных систем «Дотянуться до неба» в сеттинге «Берлоги» была представлена концепция «Семь этажей неба», призывающая молодое поколение осваивать небо от ближайших дронов-помощников до дальних горизонтов и полетов к другим планетам.

В 2024 году командой Национальной киберфизической платформы «Берлога» проведен Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге», Всероссийский конкурс фантастики и проектирования будущего в сеттинге «Берлога», а также Всероссийский конкурс разработчиков игр «Выйти из спячки с VK Play».

В ходе 26-го и 27-го Петербургского международного экономического форума в 2023-2024 гг. Меморандум о сотрудничестве по развитию и реализации проекта был подписан с 21 субъектом Российской Федерации. На данный момент прорабатываются форматы реализации Проекта в конкретных регионах-партнерах. С рядом субъектов обсуждаются варианты разработки видеоигр с учетом их культурно-исторических особенностей, проводится обучение и повышение квалификации педагогов, прорабатывается возможность открытия пилотных площадок Проекта. С дальнейшим развитием проекта планируется вовлекать в его реализацию все регионы с перспективой охвата проектами Национальной киберфизической платформы «Берлога» всей страны и максимального вовлечения обучающихся в современные технологии в целях формирования сообщества технологически ориентированной молодежи и кадрового потенциала Российской Федерации.

В соответствии с поручением Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д. Н. Чернышенко от 4 апреля 2025 года № ДЧ-П10–11881 разработана «дорожная карта» развития проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в субъектах Российской Федерации (Приложение Б). В субъектах Российской Федерации рекомендуется определить ответственных координаторов по вопросу реализации проектов платформы «Берлога», а также рассмотреть вопрос об открытии пилотных площадок платформы «Берлога». Модель интеграции Национальной киберфизической платформы «Берлога» в образовательные системы субъектов Российской Федерации представлена в Главе 2. В последующих главах даны рекомендации для педагогов-наставников для разворачивания деятельности на пилотных площадках и собраны материалы для развития технологического образования.

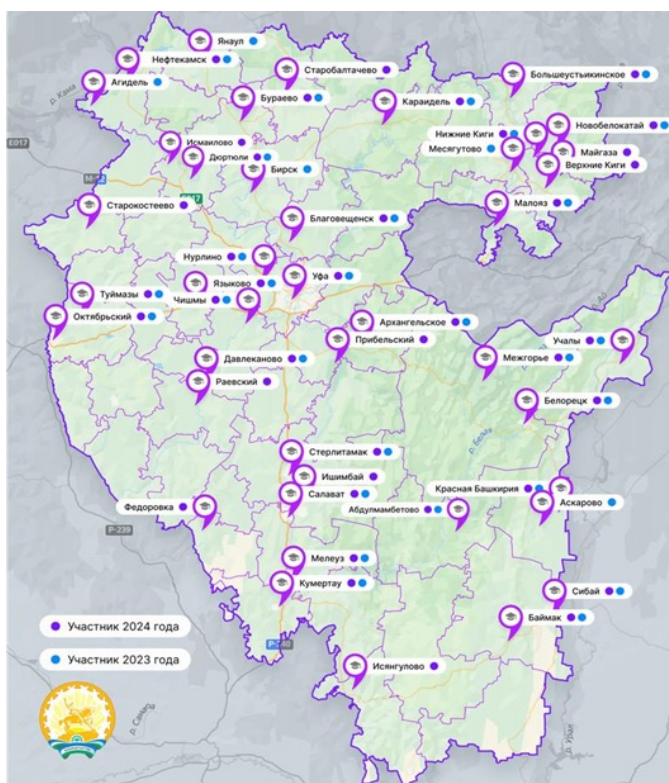
Глава 2. Модель интеграции платформы «Берлога» в образовательные системы субъектов Российской Федерации

Проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» реализуются на федеральном уровне: видеоигры «Берлоги» доступны для жителей любого уголка России и включают **уже более 600 000 игроков**, а всероссийские инженерные соревнования открыты для всех регионов. Среди таких соревнований Национальная технологическая олимпиада (НТО) и НТО Junior, Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге», Всероссийский турнир юных киберфизиков, Зарница 2.0. Однако полноценное выстраивание длинных образовательных траекторий от просвещения и базового технологического образования до профессионального обучения и выбора позиции инженера, включенного в построения технологического суверенитета России, невозможно без включения в региональные системы образования.

Включение в региональные системы образования подразумевает интеграцию форматов и мероприятий проекта в региональный календарь мероприятий, связанных с техническим творчеством, и открытие пилотных площадок, на базе которых запускаются технологические кружки — детско-взрослые объединения, участвующие в проектах Национальной киберфизической платформы «Берлога». Технологические кружки являются ключевыми пространствами, в которых происходит развитие киберфизического мышления и формирование ответственной позиции будущих инженеров по отношению к будущему социо-технологическому укладу России. Медиа-материалы, видеоигры, федеральные мероприятия Национальной киберфизической платформы «Берлога» направлены на вовлечение детей и молодежи в технологические кружки, а также на усиление деятельности в кружках — от вовлечения детей в направления технологического суверенитета страны до создания технологических проектов нового уровня. Место кружков в образовательной траектории школьников, которая выстраивается в проектах Национальной киберфизической платформы «Берлога», представлено на схеме на примере тематического направления Беспилотных авиасистем (БАС).



Проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» реализуются с 2023 года командой Агентства стратегических инициатив, Платформы Национальной технологической инициативы (НТИ), Кружкового движения НТИ при поддержке Правительства Российской Федерации. Пилотным регионом запуска проекта стала Республика Башкортостан. **К маю 2025 года в регионе создана сеть из 103 технологических кружков на базе 53 образовательных организаций.**



Образовательные организации были отобраны на основе конкурсного отбора, в котором участвовали педагоги-наставники Башкортостана. При открытии сети площадок руководствовались принципом, чтобы не более 30% кружков располагались в столице Республики, а также не менее 40% были открыты в сельской местности, чтобы обеспечить доступность кружков всем обучающимся. Распределение площадок по населенным пунктам Республики Башкортостан представлено на карте.

Педагоги-наставники кружков прошли курсы повышения квалификации и провели более 700 очных мероприятий, в которых приняли участие свыше 7000 школьников. Учащиеся образовательных организаций Республики Башкортостан принимают участие в федеральных мероприятиях Национальной киберфизической платформы «Берлога», таких как: НТО и НТО Junior, Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге», Всероссийский турнир юных киберфизиков. Финалы турниров проходят в г. Уфа на площадке Мастерской киберфизических инно-

ваций в Межвузовском студенческом кампусе Евразийского НОЦ. Региональным координатором проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в Республике Башкортостан является Кванториум Башкортостана.

К маю 2025 года Меморандумы о намерениях по развитию Национальной киберфизической платформы «Берлога» подписали главы 21 субъекта Российской Федерации. В рамках реализации Меморандума о сотрудничестве регионы намерены развивать проект на своей территории в части образовательного трека и подготовки технологических кадров с развитием региональных программ по совершенствованию цифровых навыков. Для реализации проектов предложен план мероприятий («дорожная карта»), представленный в Приложении Б. Подписание «дорожной карты» дает субъекту Российской Федерации статус «партнерского региона» Национальной киберфизической платформы «Берлога». Для определения способов наиболее эффективной интеграции в соответствии с особенностями региональной системы образования и регионального календаря мероприятий технического творчества «дорожная карта» обсуждается с региональным координатором и РОИВ субъекта Российской Федерации.

Интеграция проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в региональные системы образования дает следующие эффекты:

- # вовлечение обучающихся в техническое творчество (в т. ч. рост числа участников Национальной технологической олимпиады и других инженерных олимпиад по актуальным для страны и региона технологическим направлениям, подготовка инженерных проектов на конкурсах, поступление в профильные вузы);
- # популяризация предметов естественно-научного цикла (физика, химия, биология), информатики и профильной математики (в т. ч. рост числа обучающихся, выбравших соответствующие профильные классы и ЕГЭ);
- # повышение общей технической грамотности школьников и студентов (в т. ч. рост числа обучающихся, сдавших нормативы ТехноГТО, формирование базовых представлений о мире технологий и направлениях технологического суверенитета страны);
- # усиление педагогического состава и обновление образовательных программ технологических кружков до уровня фронта.

Пилотные площадки

Пилотные площадки Национальной киберфизической платформы «Берлога» могут быть открыты на базе образовательных организаций, реализующих программы основного, дополнительного, среднего профессионального и высшего образования. При определении пилотных площадок следует учитывать, что оснащение площадки должно позволять реализовывать мероприятия и программы технологических кружков. Например, пилотные площадки могут быть открыты на базе школ с компьютерными классами, образовательных организаций, в которых есть Точки роста, технологических колледжей и вузов, Кванториумов, IT-кубов и др. Количество пилотных площадок в регионе определяется региональным координатором и РОИВ субъекта Российской Федерации. Для создания регионального движения и возможности организации региональных этапов инженерных соревнований, а также для получения большего количества данных при внедрении проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» на пилотных площадках рекомендуется открыть 10 пилотных площадок. Образовательная организация регионального координатора также может быть пилотной площадкой.

Пилотные площадки обеспечивают регулярную деятельность обучающихся в области технического творчества и технологического образования, участие их в проектах Национальной киберфизической платформы «Берлога» на основе методических рекомендаций, предоставленных Ассоциацией кружков. Для этого на базе пилотных площадок запускаются технологические кружки. Технологические кружки, участвующие в проектах и реализующие подходы Национальной киберфизической платформы «Берлога», становятся **кружками киберфизики**.

Кружки киберфизики являются одним из направлений деятельности «Научных клубов» Движения Первых в рамках проекта «Юные техники». Поэтому в случае открытия в образовательных организациях субъекта Российской Федерации «Научных клубов Первых» возможно открытие пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в тех же образовательных организациях. Подобная интеграция облегчает запуск пилотных площадок и позволяет получить дополнительную поддержку для реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» со стороны Движения Первых.

Регулярная деятельность детей и молодежи в области технического творчества предполагает участие на разных уровнях, которые зависят от их предыдущего опыта, подготовки и возрастной категории. Выделяются три уровня деятельности технологических кружков на пилотных площадках:

- # просветительская, информирующая и вовлекающая деятельность;
- # профессиональные пробы и освоение технологий, в т. ч. учебная деятельность в кружках, подготовка и участие в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах;
- # созидательная производственная и проектная деятельность — выполнение реальных работ, разработка технологических проектов и технологическое волонтерство.

Уровни деятельности кружков киберфизики адаптируются для разных возрастов. Так, младшие школьники (1-4 класс) преимущественно знакомятся с основами инженерных наук и технологиями через игры и простые проекты; средние и старшие классы помимо просветительских форматов изучают инженерное дело и технологии в кружках, участвуют в конкурсах и проектах (5-7 классы); продвинутые старшеклассники (8-9 и 10-11 классы) в дополнение к сказанному выше работают в производственных и проектных командах, реализуют комплексные инженерные решения, создают технологические проекты и занимаются наставничеством младших. Уровни деятельности в соответствии с возрастными категориями представлены на схеме.

Предлагаемый спектр форматов деятельности базируется на широком наборе практик, отработанных в Кружковом движении НТИ и ведущими лидерами технологического дополнительного образования в стране (сети кружков, команды, реализующие прорывные технологические решения и т. п.):

- # **Просветительские форматы** включают в себя: информирующие и вовлекающие в изучение технологий мероприятия: дни технологий, фестивали, тематические уроки и мастер-классы, квесты и викторины, командные интеллектуальные состязания, образовательные видеоигры и настольные игры, онлайн- и офлайн доступные материалы (в т. ч. видеоролики, инфографика на стены, раздаточные материалы).

Форматы освоения технологий, подготовки и проведения соревнований предполагают кружки, отдельные тематические занятия и модули, формирующие знания и навыки, где обучающиеся разрабатывают свои учебные проекты и осваивают норму проектной работы; соревнования и конкурсы, которые проводятся на местном, муниципальном, региональном и федеральном уровнях. Примерами таких ключевых соревнований являются: ТехноГТО, Национальная технологическая олимпиада (НТО Junior и НТО для 8-11 классов, студенческая НТО), конкурс «Дежурный по планете», Ракетостроительный чемпионат, Всероссийский конкурс «АгроНТРИ», турниры по решению тематических задач, Турниры юных киберфизиков (ТЮКФ), Турниры по программированию в играх и др. Подготовка к соревнованиям строится как на базе регулярных занятий, так и на базе отдельных мастер-классов, слетов, самостоятельной работы с открытыми материалами, в т. ч. направленных на построение образовательной и профессиональной траектории.

Форматы созидательной производственной и проектной деятельности предполагают инженерно-технологические кружки и проектные команды, которые применяют технологии для создания собственных проектов и решения локальных проблем школы, района, города и т. п., например: «Автоматизация школьного расписания», «Разработка прототипов умных устройств» (датчики качества воздуха, системы энергосбережения), создание умных теплиц и т. п. Применимы форматы мастерских, проектных школ и экспедиций, сетевых проектов, социальных инициатив, таких как технологическое волонтерство (создание сайтов для музеев, помощь пожилым людям через ИТ-решения), распределенных проектов гражданской науки (мониторинг окружающей среды).

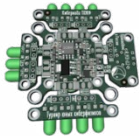
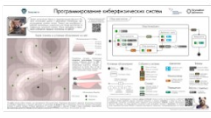
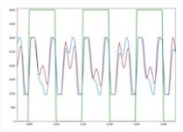
Созидательная производственная и проектная деятельность			Мастерские, проектные конкурсы, проектные школы и экспедиции, технологическое волонтерство
Освоение технологий, подготовка и проведение соревнований		Мастер-классы и образовательные программы, в т.ч. НКФП, уроки НТИ, состязания НТО Junior, ТехноГТО и др.	Образовательные программы по освоению технологий, в т.ч. НКФП, уроки НТО, слеты, состязания и турниры, такие как НТО, АгроНТИ, ТехноГТО и др.
Просветительская работа	Образовательные игры (видео- и настольные), квесты и викторины Популярные материалы о технологиях	Образовательные игры (видео- и настольные), квесты и викторины Популярные материалы о технологиях	Образовательные видеоигры, игры о практиках будущего Популярные материалы о технологиях
	1-4 классы	5-7 классы	8+ классы

Коллектив кружка формируется вокруг общих тематических интересов, которые могут реализовываться на разных уровнях сложности. Примеры таких тем: беспилотники, электроника и умный дом, искусственный интеллект. В рамках запуска пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в субъектах Российской Федерации мы предлагаем выбрать одну из четырех сквозных тематик кружков киберфизики с возможностью дальнейшей специализации и профессионализации:

- # программирование киберфизических систем;
- # разработка игр;
- # киберфизическое приборостроение;
- # беспилотные авиационные системы (БАС).

По каждому направлению в соответствии с уровнями деятельности реализуются форматы:

- # просветительские мероприятия в опоре на медиа-материалы и просветительские форматы;
- # вовлекающие и образовательные мероприятия, связанные с освоением технологий и соревнованиями, способствующими профориентации в одном из технологических направлений;
- # регулярные занятия в кружках, основанные на образовательных программах с выходом в перспективе на проектную деятельность (проекты киберфизических систем).

	Программирование киберфизических систем	Разработка игр	Киберфизическое приборостроение	Беспилотные авиационные системы
Регулярные занятия в кружках	 Курс по программированию	 Курс по разработке видеоигр	 Курс по приборостроению	 Курс по разработке БАС
Вовлекающие и образовательные мероприятия	 Турниры по программированию	 Конкурсы юных разработчиков	 Турниры юных киберфизиков	 Фестивали и мастер-классы БАС
Медиа-материалы и просветительские форматы	 Инфографика по программированию	 Игровой клуб	 Демонстрации по теме физики	 Игра Зарница 2.0

Каждое тематическое направление предполагает освоение содержания в течение нескольких лет. В Главе 5 представлены существующие на данный момент образовательные программы и другие материалы, с которых рекомендуется начинать. Пилотная площадка Национальной киберфизической платформы «Берлога» может сосредоточиться на одном направлении или использовать открытые материалы различных направлений, что обеспечивает гибкость перехода между программами.

При использовании всех типов материалов и форматов можно выстроить длинную траекторию обучающихся, которая может складываться как воронка (рисунок на примере сквозного направления беспилотных авиационных систем):

- # на входе все учащиеся смогут в легкой и увлекательной форме получить базовые представления о соответствующих технологических направлениях;
- # заинтересовавшиеся школьники и студенты продолжают свой путь в освоении;
- # и, наконец, наиболее заинтересованные смогут реализовать собственные проекты и обрести в этом направлении профессию.



Педагоги-наставники

Для запуска кружков киберфизики на базе пилотных площадок необходимо определить педагогов-наставников. Желательно, чтобы педагоги-наставники кружков киберфизики обладали не только педагогическим опытом, но также и опытом ведения технологических кружков или профильных школьных предметов (физика, химия, биология, информатика, математика, технологии) и даже собственным опытом реализации инженерных проектов. Однако именно отсутствие у педагогического состава такого опыта и соответствующих методических материалов для ведения занятий является ключевой проблемой большинства субъектов Российской Федерации. К тому же тематические направления кружков киберфизики находятся на переднем крае науки и технологии, поэтому при определении педагога-наставника кружка киберфизики важнее всего его компетентность как педагога и готовность работать с новым технологическим материалом.

Всем педагогам-наставникам кружков киберфизики предстоит пройти онлайн-обучение, а также зарегистрировать свои кружки на цифровой платформе «Талант» (подробнее о том, как подготовиться к запуску кружка, описано в Главе 3).

Кружок киберфизики представляют собой детско-взрослое сообщество, участники которого объединены интересом к технологиям, проектной деятельности и творчеству в области современных технологий, организованное на базе образовательных организаций, выбранных пилотными площадками в соответствующем субъекте Российской Федерации. Кружковая деятельность строится на идеях коллективного воспитания, где дети и взрослые вместе создают технологическое будущее России.

Наставник кружка киберфизики — это не просто педагог, а вдохновитель, эксперт и соратник. Роль наставника заключается в том, чтобы пробудить любопытство, увлечь и заинтересовать своих учеников, поставить совместно цель и достичь ее.

Задачи наставника	Осуществление
Мотивировать и вдохновлять своих учеников	- быть увлеченным самому: когда ученики видят неподдельный энтузиазм наставника, их мотивация и увлеченность возрастает; - демонстрировать, что технологии — это не сложно, а увлекательно, применение для этого технологической «магии» и игры.
Связывать обучение с реальной жизнью	- использовать в обучении реальные кейсы, например, «пишем код для умного дома»; - участвовать в конкурсах проектов; - искать реальных заказчиков на разработку в местном сообществе, например, автоматизировать школьную теплицу или создать чат-бот для родителей по заказу директора школы.
Обучать и транслировать ценный опыт	- обучать не только писать код, но и мыслить системно, работать в команде, принимать ошибки как часть процесса; - применять рефлекссию как инструмент формирования субъектности, обучать рефлексии своих учеников.
Поддерживать	- помогать преодолевать страх перед сложными задачами, разбивая их на мелкие подзадачи; - помогать командам готовиться к соревнованиям, с планированием работы, сопровождать и поддерживать учеников на соревнованиях.
Направлять в выборе профессии	- знакомить с профессиями будущего; - приглашать к ученикам специалистов новых технологических профессий.
Устанавливать связь поколений и передавать культурный код	- объединять знания профессионалов с энергией молодежи, приглашать экспертов, посещать выставки и конференции; - привлекать родителей к деятельности юных техников; - изучать историю технологического прогресса России, ценить традиции, отмечать важные события; - ходить с учениками в походы и на культурные мероприятия.

Региональный календарь мероприятий

В большинстве субъектов Российской Федерации есть календарь мероприятий технического творчества. В рамках включения региона в проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» и становления «партнерским регионом» рекомендовано включить мероприятия календаря Национальной киберфизической платформы «Берлога».

В «дорожной карте» упоминается два типа мероприятий:

- # «Дни Берлоги» — просветительские и соревновательные мероприятия, которые проводятся в регионе при участии пилотных площадок.
- # Федеральные инженерные конкурсы и соревнования — индивидуальные и командные состязания по направлениям технологического суверенитета, организованные в т. ч. Ассоциацией кружков.

Дни Берлоги

«Дни Берлоги» могут представлять из себя отдельные мероприятия на 40 минут, целые дни технологий или даже 1-2-недельные каникулярные интенсивы. Они могут проходить на базе пилотных площадок — для обучающихся соответствующей образовательной организации; а могут быть проведены на муниципальном или региональном уровне — для обучающихся пилотных площадок и других образовательных организаций региона.

Форматы и количество «Дней Берлоги» определяются региональным координатором и РОИВ и включаются в региональный календарь мероприятий технического творчества. Форматы и количество «Дней Берлоги» могут быть уточнены пилотными площадками в зависимости от возможностей площадки. Цель «Дней Берлоги» — познакомить обучающихся с проектами Национальной киберфизической платформы «Берлога», вызовами технологического суверенитета России, увлечь детей и молодежь технологическими тематиками и вовлечь в деятельность технологических кружков, поэтому здесь предлагаются просветительские и легкие соревновательные форматы.

Примеры «Дней Берлоги», не требующих дополнительного оснащения и расходов, которые могут быть проведены на базе пилотных площадок для обучающихся соответствующей образовательной организации представлены в таблице.

Формат «Дней Берлоги»	Пояснение
Урок Берлоги	40-минутное занятие с использованием или представлением полезных игр «Берлоги». Методические материалы представлены в Главе 5.
Полезные видеоигры «Берлоги»	Мобильные и компьютерные игры «Берлоги», которые могут быть предоставлены детям в различных форматах: выставка игр на пилотной площадке, предложение поиграть дома и пр. Также игры могут быть включены в занятия на пилотной площадке. Ссылки на игры представлены в Главе 5.
Турнир по программированию в «Берлоге»	Мастер-класс по игре «Берлога: защита пасеки» и последующее короткое состязание с программированием дронов для решения тактической задачи в игре. Может быть проведено для кружка, для класса, для всей школы. Методические материалы представлены в Главе 5.
Настольные и живые игры «Берлоги»	Настольные и живые игры в сеттинге «Берлога», которые могут быть частью игрового клуба, школьного фестиваля, занятия и пр. Игры могут быть распечатаны или заказаны. Рекомендуемые игры представлены в Главе 5.
Каникулярные интенсивы «Берлоги»	Интенсивы по одной из четырёх сквозных тематик на 1-3 недели для обучающихся пилотной площадки, которые могут быть собраны из методических материалов, представленных в Главе 5. Ассоциация кружков может предложить конкретную сборку интенсива под запрос.

Примеры «Дней Берлоги», которые могут быть проведены на муниципальном и региональном уровне для обучающихся пилотных площадок и других образовательных организаций региона представлены в таблице.

Формат «Дней Берлоги»	Пояснение
Выставка полезных видеоигр «Берлоги»	Мобильные и компьютерные игры «Берлоги», которые могут быть предоставлены детям в различных форматах: выставка игр в рамках муниципального или регионального фестиваля, массовая рассылка по обучающимся, педагогам и родителям региона с предложением поиграть дома и пр. Ссылки на игры представлены в Главе 5.

Турнир по программированию в «Берлоге»	Региональный турнир может быть проведен в один или два этапа: А) Мастер-класс по игре «Берлога: защита пасеки» и последующее короткое состязание с программированием дронов для решения тактической задачи в игре. Б) Предварительный отбор команд посредством решения онлайн-челленджа и очный финал для лучших с программированием дронов для решения тактической задачи в игре. Методические материалы представлены в Главе 5.
Настольные и живые игры «Берлоги»	Настольные и живые игры в сеттинге «Берлога», которые могут быть частью игротеки регионального фестиваля технического творчества. Игры могут быть распечатаны или заказаны. Рекомендуемые игры представлены в Главе 5.
Каникулярные интенсивы «Берлоги»	Интенсивы по одной из четырех сквозных тематик на 1-3 недели для обучающихся региона, которые могут быть собраны из методических материалов, представленных в Главе 5. Ассоциация кружков может предложить конкретную сборку интенсива под запрос
Конкурс и выставка технологических проектов	Включение киберфизического кейса по одной из четырех сквозных тематик в региональный конкурс технологических проектов и последующая выставка проектов. Ассоциация кружков может предложить конкретный кейс под запрос
Фестиваль «Берлоги»	Фестиваль технического творчества, полностью собранный из просветительских материалов и мероприятий «Берлоги». Методические материалы представлены в Главе 5

Формат и количество «Дней Берлоги» согласовывается между региональным координатором, РОИВ и Ассоциацией кружков. Региональный координатор организует информирование школьников, студентов, родителей, педагогов о мероприятиях, в которых они могут принять участие.

Федеральные инженерные конкурсы и соревнования

Инженерные соревнования являются «внутренним мотором» технологических кружков уже более 100 лет. В настоящий момент в России проводятся сотни инженерных соревнований регионального и федерального уровня по самым разным актуальным технологическим тематикам. Регулярное участие в соревнованиях по тематике кружка позволяет не только выстроить годовой цикл работы кружка, но и оценить собственный уровень, а главное — включиться в сообщество организаторов и участников соревнований — других кружков — технологических энтузиастов, действующих в той же технологической сфере.

Федеральные соревнования	Пояснение
Национальная технологическая олимпиада	Командные соревнования для школьников 8-11 классов по более, чем 30 технологическим направлениям; в процессе участия участники приобретают и прокачивают необходимые знания и навыки.
Национальная технологическая олимпиада Junior	Командные соревнования для 5-7 классов включает около 6 технологических сфер с подготовительными курсами, самая подходящая олимпиада старта движения в технологии.
Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге»	Командные соревнования для школьников 5-11 классов, а также студентов СПО и вузов по программированию машин состояний в видео-игре «Берлога: Защита пасеки». Подробнее — в Главах 4 и 5.
Всероссийский турнир юных киберфизиков	Турниры юных киберфизиков — образовательный формат, включающий решение школьниками задач на стыке физики, математики, программирования, микроэлектроники. Подробнее — в Главах 4 и 5.

Региональный координатор организует информирование школьников, студентов, родителей, педагогов о мероприятиях, в которых они могут принять участие. Больше количество рекомендаций по выбору и подготовке к инженерным соревнованиям представлены в Главе 5.

Глава 3. Подготовка к открытию пилотных площадок

Оценка потенциала пилотных площадок

При подготовке к открытию пилотных площадок важно выбрать из многообразия тематических направлений и уровней деятельности, намеченных в Главе 2 данного отчета, то, что возможно для реализации в конкретной образовательной организации — сразу и без подготовки или после осуществления специальных шагов.

Для успешной реализации деятельности кружков киберфизики на пилотной площадке необходимо учитывать несколько ключевых параметров:

- # Опыт педагога-наставника в проведении кружковой деятельности в технической области.
- # Заинтересованность и поддержка руководства.
- # Обеспечение площадки необходимым оборудованием для ведения кружковой деятельности по выбранной образовательной программе.
- # Наличие детско-взрослой общности и среды, в том числе опыта реализации мероприятий (проведение фестивалей, участие в соревнованиях и т. п.), а также успешных проектов, реализованных участниками при поддержке педагога-наставника.

Руководитель образовательной организации или педагог-наставник кружка могут ответить на следующие вопросы, сгруппированные по блокам, чтобы оценить готовность к реализации деятельности различного уровня.

Вопросы педагогу-наставнику

Опыт педагога-наставника и участников будущего кружка

1. Просветительские мероприятия

Проводили ли вы просветительские мероприятия технологической направленности? Какие и для какой возрастной группы? Есть ли у вас опыт проведения игр, квестов, викторин технологической направленности, в т. ч. по направлениям НТО, НТО Junior или Национальной киберфизической платформы «Берлога»? Есть ли у вас собственные разработки сценариев просветительских мероприятий? С какими сложностями вы сталкивались или можете столкнуться при организации просветительских мероприятий, где сможете найти поддержку? Какие у вас есть инструменты, чтобы привлекать обучающихся на такие мероприятия?

2. Освоение технологий

Есть ли у вас опыт проведения образовательных мероприятий технологической направленности: мастер-классы или мероприятия внеурочной деятельности? Какие и для какой возрастной группы? Есть ли у вас опыт ведения технологических кружков? По какой тематике и для какой возрастной группы? Есть ли у вас опыт работы с обучающимися по одному из технологических направлений НТО, НТО Junior или Национальной киберфизической платформы «Берлога»? Есть ли у вас собственные методические материалы и образовательные программы по технологическим тематикам? Как вы повышаете свой профессионализм в области технологий? Какие курсы в области технологий вы проходили за последние 5 лет? Участвуете ли вы сами в мероприятиях и конкурсах для педагогов-наставников, в каких? С какими сложностями вы сталкивались или можете столкнуться при запуске образовательных программ и где можете найти поддержку? Какие у вас есть инструменты, чтобы помочь обучающимся освоить выбранные технологические направления?

3. Подготовка и участие в соревнованиях

Принимали ли ваши ученики участие в инженерных соревнованиях и каких? Готовили ли вы ранее к участию в соревнованиях своих подопечных? По какой тематике и какой возрастной группы? Были ли это индивидуальные соревнования или командные? Есть ли у вас опыт подготовки к НТО, НТО Junior, турнирам Национальной киберфизической платформы «Берлога» или другим соревнованиям Кружкового движения НТИ? Есть ли у ваших учеников достижения в соревнованиях области технологий? С какими сложностями вы сталкивались или можете столкнуться при подготовке обучающихся к инженерным соревнованиям и при их участии в них, где сможете найти поддержку? Какие у вас есть инструменты, чтобы мотивировать обучающихся участвовать в соревнованиях?

4. Реализация заказов и технологическое волонтерство

Был ли у вас собственный опыт работы в фаблабе, ЦМИТе, технопарке? Работали ли вы с заказами от клиентов? Был ли опыт работы на технологических предприятиях? Есть ли у вас представление о том, как устроено производство и настройка технологических линий? Есть ли у вас доступ в действующий фаблаб/ЦМИТ/конструкторское бюро/технопарк? Есть ли у вас возможность организовать доступ обучающихся в действующий фаблаб/ЦМИТ/конструкторское бюро/технопарк? Есть ли у вас опыт технологического волонтерства? Принимали ли вы участие как волонтеры в социальных проектах со своими учениками? С какими сложностями вы сталкивались или можете столкнуться при организации производственной деятельности с обучающимися, где сможете найти поддержку?

5. Проектная деятельность

Был ли у вас опыт проектной деятельности в качестве участника команды или руководителя проекта? На каком уровне вы представляли свой проект: муниципальный/региональный/всероссийский/международный? Был ли у вас опыт руководства технологическими проектами школьников? Представляли ли ваши подопечные проект на конференциях и конкурсах? На каком уровне конкурсов они его представляли: муниципальный/региональный/всероссийский/международный? Был ли у вас опыт руководства сложными междисциплинарными проектами с командами школьников? Был ли у вас опыт руководства проектами с командами разновозрастных школьников? Был ли у вас опыт реализации с учениками проекта как социального заказа или общественно-значимого проекта? Владеете ли вы технологиями сопровождения проектных команд школьников, формирования софт-компетенций, навыков работы в команде? В каких проектных конкурсах участвовали ваши ученики? Есть ли опыт у вас и ваших учеников участия в проектах гражданской науки? Участвовали ли вы в проектных инициативах Кружкового движения НТИ?

Возможности площадки и доступное оборудование

6. Доступная площадка

Есть ли возможность создавать кружки на базе площадки с доступом к ним школьников? Есть ли кабинеты для размещения постоянно действующего кружка или возможность хранения оборудования для быстрой его развертки в кабинете? Есть ли кабинеты, которые свободны в неурочное время, чтобы проводить в них кружки? Какие кружки уже существуют на вашей площадке? Можно ли с ними делить пространство? Есть ли возможность выделять помещения для проведения мероприятий: мастер-классов, соревнований? Насколько массовые мероприятия позволяет проводить ваша площадка?

7. Наличие оборудования

Какие структуры дополнительного образования есть вашей организации: школьный технопарк/фаблаб/ЦМИТ/IT-куб/Точка роста/ДНК/Инженерный класс/другое?

Есть ли у вас возможность получить доступ к оборудованию кабинетов информатики, технологии и физики? Какое оборудование доступно на вашей площадке? Есть ли в вашем учреждении переносной комплект ноутбуков, который можно использовать? Есть ли

в вашем учреждении доступный интернет? Какое оборудование вы можете дополнительно получить и каким образом? Можете ли вы использовать оборудование других технических кружков образовательной организации, если они есть? Знаете ли вы, как в вашем учреждении решаются вопросы с пополнением расходных материалов?

При ответе на этот вопрос предлагается ориентироваться на следующие распространенные типы оборудования:

- компьютеры и ноутбуки
- микроконтроллеры (например, Arduino)
- электроника и схемотехника (макетные платы, электронные компоненты)
- оборудование для пайки
- оборудование для корпусирования (например, лазерный станок или 3D-принтер)
- робототехнические наборы
- БПЛА

Партнерские отношения организации, реализующей кружок

8. Партнерские организации

Есть ли у вас опыт работы в партнерстве с другими организациями в части организации учебной и проектной деятельности? Был ли у вас опыт проведения мероприятий совместно с другими организациями? Насколько вы умеете участвовать в содержательном партнерстве: совместные проекты и мероприятия с технологическими или образовательными партнерами с выработкой общего содержания? Насколько вы умеете гибко перестраивать свои организационные схемы работы при необходимости искать новые схемы организации с партнерами? Есть ли у вас опыт работы с предприятием — возможно, вы являетесь его подшефной организацией? Есть ли опыт работы экспертов от предприятий или партнеров с вашими подопечными в качестве экспертов/наставников? Применяется ли сетевая форма образовательной деятельности в вашей организации, как это происходит?

9. Спонсоры

Есть ли у вас опыт работы со спонсорами для поддержки проведения мероприятий? Есть у вас опыт финансовой поддержки учеников в соревнованиях и конкурсах? Имеется ли опыт работы с постоянным спонсором вашей организации? Умеете ли вы оформлять и использовать спонсорскую помощь при организации работы организации/проекта/мероприятия? Есть ли у вас опыт привлечения дополнительных источников финансирования работы? Участвуете ли вы в подготовке заявок в грантовые конкурсы и в фонды для финансовой поддержки мероприятий и проектов вашей организации? Есть ли у вас успешный опыт получения финансирования и реализации проектов, каких?

Анализ ответов и принятие решений

Ответы на предложенные вопросы помогут коллективу будущего кружка выявить сильные и слабые стороны при разворачивании пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога», а также определить направления для дальнейшего развития. В Главе 4 собраны первые шаги по запуску кружка.

В таблице представлены примеры сочетаний ответов на предложенные вопросы. В соответствии с ними рекомендуются конкретные направления и форматы деятельности кружков, с которых возможно начать прямо сейчас с учетом конкретного опыта педагога-наставника, оснащенности и возможностей площадки.

Возможности по запуску кружка	Предлагаемое направление и форматы деятельности
Если у наставника нет достаточного опыта преподавания в технологических кружках, участники не участвовали в соревнованиях, а в образовательной организации нет оборудования кроме компьютеров	Направление по программированию киберфизических систем, начиная с бесплатной игры «Берлога: Защита пасеки», доступной для компьютеров на ОС Windows и Linux, а также для планшетов и смартфонов Android. По данному направлению разработана образовательная программа, ряд мастер-классов и инфографических материалов, а для повышения вовлечения участников организуется Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге». Подробнее материалы и возможности повышения профессионального опыта педагога представлены в Главе 5.
Если у наставника небольшой педагогический опыт в технологических направлениях, но в кружке нет специализированного оборудования или оно более не актуально (например, LEGO-робототехника)	Интеграция с проектом «Юные техники» Движения первых и получение стартовой «Коробкой юнтех». Содержимое данного набора позволит познакомиться с основами электроники и схемотехники, подготовиться к соревнованиям и реализовать свои первые творческие проекты. На основе «Коробки юнтех» разработаны образовательные программы, ряд мастер-классов и инфографических материалов. Подробнее материалы и возможности повышения профессионального опыта педагога представлены в Главе 5.
Если у наставника есть кружковый педагогический опыт и в кружке есть оборудование для работы с электроникой и цифровым производством (3D-принтеры, паяльники и пр.)	Включение в профильные индивидуальные и командные соревнования, развитие проектной деятельности и представление проектов на конкурсах и конференциях. Рекомендуемые все-российские мероприятия и возможности повышения профессионального опыта педагога представлены в Главе 5.
Если у наставника есть определенный педагогический опыт, опыт подготовки и участия в инженерных соревнованиях, в кружке есть оборудование по направлениям НТО, НТО Junior и Национальной киберфизической платформы «Берлога» или возможность расширить оснащённость площадки	Реализация образовательных программ и подготовка к инженерным соревнованиям по направлениям НТО, НТО Junior и Национальной киберфизической платформы «Берлога» в соответствии с имеющимся оборудованием или возможностями это оборудование приобрести. Подробнее материалы и возможности повышения профессионального опыта педагога представлены в Главе 5.

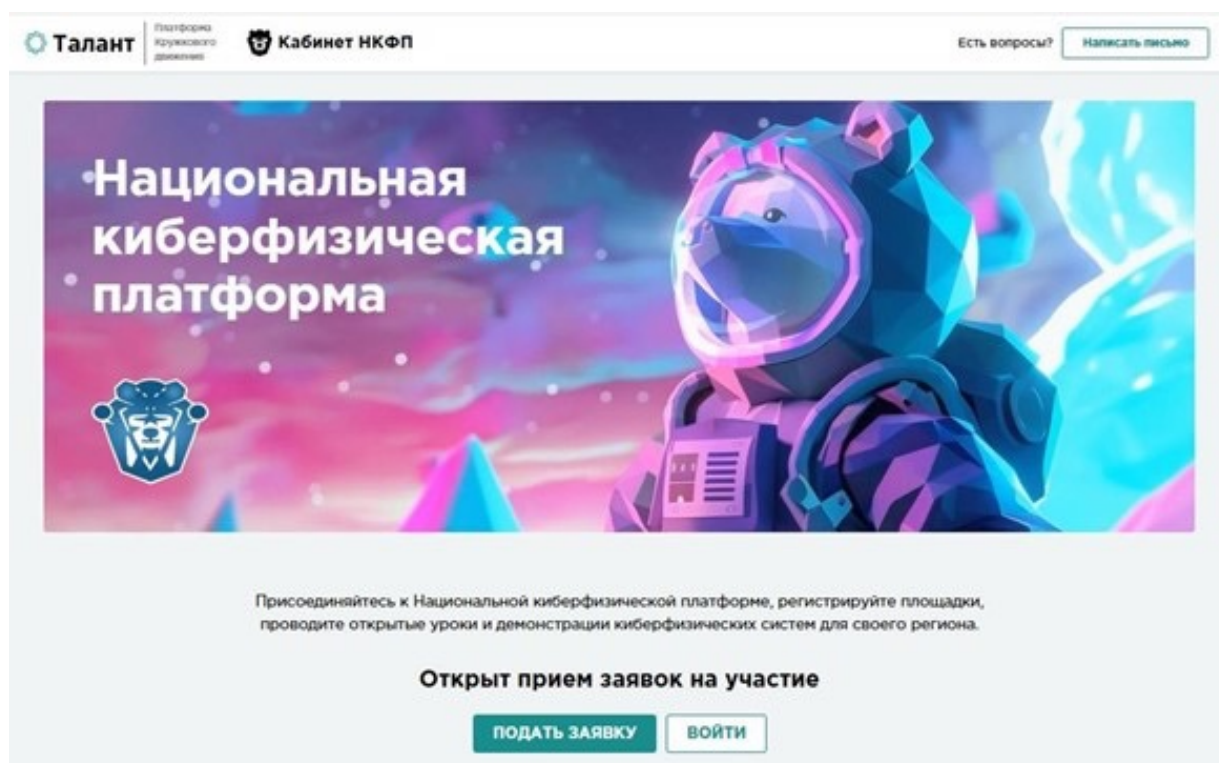
В зависимости от опыта наставник может опираться на уже знакомые форматы (просветительская работа, освоение технологий и соревнования, созидательная конструкторская или производственная и проектная деятельность), но также выбирать зону ближайшего развития для себя — двигаться в сторону следующего уровня деятельности кружка, повышая свою квалификацию. В Главах 4 и 5 представлены ссылки на множество доступных ресурсов для начала работы или развития кружка.

Включение пилотных площадок в карту Национальной киберфизической платформы «Берлога»

Учет пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» происходит на [цифровой платформе «Талант»](#). Цифровая платформа «Талант» — это экосистема взаимодействия молодежи, образовательных организаций и инициатив, работодателей и кружков, где интеллектуальный анализ цифрового следа позволяет лучше раскрыться таланту. Она является частью Национальной киберфизической платформы «Берлога» и позволяет связать достижения в играх с последующей образовательной и профессиональной траекторией школьников. На платформе «Талант» собирается статистика активности регионов и карта площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога». Пилотные площадки и региональный координатор регистрируются на цифровой платформе «Талант» для последующей публикации на карте площадок, включения в цифровой мониторинг и получения доступа ко всем цифровым возможностям Национальной киберфизической платформы «Берлога».

Цифровая платформа «Талант» предназначена для регистрации на мероприятия и накопления достижений пользователя. На платформе «Талант» могут регистрироваться как физические лица (школьники, студенты, педагоги и др.), так и организации (школы, вузы, Кванториумы, министерства и др.), а также кружки на базе организаций. Для каждого участника платформы «Талант» создается цифровое портфолио, в котором сохраняются достижения: участие в мероприятиях технологических кружков, региональных и федеральных инженерных соревнованиях, достижения в полезных играх «Берлоги» и др. Эти достижения учитываются в конкурсе цифровых портфолио «Талант НТО», победители и призеры которого могут получить до 10 дополнительных баллов к ЕГЭ при поступлении в вузы России на технологические направления.

Для удобства педагогов-наставников, реализующих проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» на базе пилотных площадок на платформе «Талант», создан [«Кабинет НКФП»](#), который позволяет пройти путь от регистрации педагога как пользователя на платформе до включения пилотной площадки в цифровой мониторинг проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в субъектах Российской Федерации (см. рисунок).



Для регистрации пилотной площадки педагогам требуется пройти несколько шагов:

- # Регистрация педагога как пользователя на платформе «Талант».
- # Регистрация образовательной организации на платформе «Талант».
- # Подписание соглашения об обмене персональными данными между Ассоциацией кружков и образовательной организацией на платформе «Талант».
- # Создание технологического кружка как дочерней организации для образовательной организации на платформе «Талант».
- # Определение тематического направления кружка и заполнение анкеты о кружке на платформе «Талант».
- # Набор обучающихся в кружок на платформе «Талант».
- # Реализация своих мероприятий с брендом #НКФП и участие в мероприятиях Национальной киберфизической платформы «Берлога» на платформе «Талант».

Обучающие видео по работе с платформой Талант:

[Как пользователю зарегистрироваться на платформе Талант?](#)

Создать личный кабинет пользователя и начать собирать цифровое портфолио за участие в мероприятиях и конкурсах, организованных Ассоциацией кружков и ее партнерами.

[Как организации зарегистрироваться на платформе Талант?](#)

Создать кабинет организатора, получить возможность организовывать мероприятия на платформе «Талант» и рекламировать на сообщество кружковцев посредством календаря мероприятий, который размещается на платформе «Талант».

[Как юридическому лицу зарегистрироваться на платформе Талант](#)

Последние шаги регистрации организации на платформе.

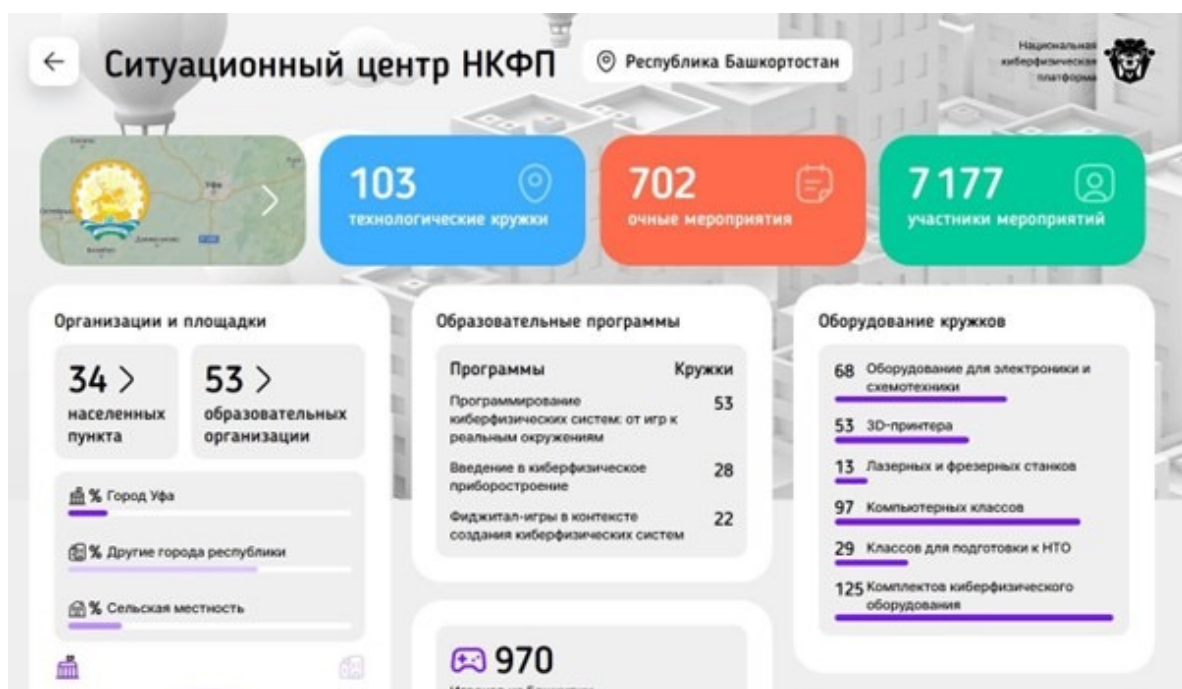
[Как заключить соглашение на платформе Талант](#)

Соглашение об обмене персональными данными заключается на 1 год и дает полный доступ к функционалу платформы, о котором подробно рассказано в видео инструкции.

Регистрируя кружок в «Кабинете НКФП», педагог заявляет о своей готовности реализовывать выбранные форматы деятельности, намеченные в Главе 2, по сквозным тематическим направлениям Национальной киберфизической платформы «Берлога». Деятельность пилотной площадки подразумевает наличие детско-взрослой общности, которая обозначается в проекте как кружок киберфизики.

После прохождения модерации кружку присваивается статус «Площадка НКФП», и педагог получает возможность создавать мероприятия с брендом #НКФП. На карте площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» появляется точка пилотной площадки и карточка с достижениями кружка.

Для обеспечения цифрового мониторинга проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в субъектах Российской Федерации разработана система цифровой аналитики. Аналитический раздел содержит ключевую статистическую информацию о площадках и мероприятиях, цифровую карту площадок с возможностью получить информацию по каждой из них и представлен в виде дашборда (информационной панели). На данный момент [дашборд](#) реализован для сети кружков киберфизики в Республике Башкортостан и может быть тиражирован в другие регионы. Цель создания дашборда — дать руководителям региона и педагогам-наставникам на местах представление о динамике основных показателей реализации проектов по вовлечению молодежи в техническое творчество в регионе.



Все площадки и кружки, зарегистрированные на цифровой платформе «Талант», независимо от наличия регионального дашборда, публикуются на карте площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога», которая демонстрирует включенность регионов в проекты «Берлоги», а также кадровый потенциал технологического развития регионов по ключевым научно-технологическим вызовам.

В конце 2025 года по итогам включения пилотных площадок в проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» будет проведена их сертификация. Сертификация проходит в конце каждого года для подтверждения участия площадки в проекте. Для того, чтобы подтвердить статус сертифицированной площадки Национальной киберфизической платформы «Берлога», получать соответствующую отметку на карте площадок и электронный сертификат, необходимо ежегодно выполнять следующие условия проекта:

- # Создать на платформе «Талант» мероприятие «Набор в кружок» и зарегистрировать в него не менее 5 участников.
- # Мотивировать обучающихся образовательной организации участвовать в региональных и федеральных мероприятиях Национальной киберфизической платформы «Берлога» (в т. ч. в видеоиграх «Берлоги» с личных аккаунтов «Талант» учащихся), а также мероприятиях кружка, заведенных на платформе Талант с брендом #НКФП (в т. ч. в Днях Берлоги).

Глава 4. Организация регулярной деятельности на базе пилотных площадок

Пилотная площадка организует деятельность кружка киберфизики и участвует в мероприятиях Национальной киберфизической платформы «Берлога», включенных в региональный календарь мероприятий технического творчества, в соответствии со своими возможностями и доступными уровнями деятельности. Деятельность площадки может постепенно расширяться. В этой главе представлены рекомендации педагогу по организации регулярной деятельности кружка на разных уровнях.

Пространство кружка

Пилотные площадки могут быть открыты в различных образовательных организациях. У каждой организационной формы есть свои преимущества, которые надо обязательно использовать, чтобы деятельность технологических кружков на пилотных площадках была популярна у детей и молодежи, в т. ч. обучающихся вашей образовательной организации. Помещение, где собирается кружок, — важный педагогический инструмент. Необходимо создать в нем пространство возможностей и устремленности в будущее.

Компьютеры, оборудование, инструменты и расходные материалы — важная составляющая среды, если все это активно используется для обучения и разработки, востребованных обществом продуктов.

Помимо техники и компьютеров важно, что видят обучающиеся вокруг себя. Стены, полы, потолки могут быть стать мощным образовательным и воспитательным инструментом. Для оформления кабинета кружка можно использовать тематическую инфографику. Она может располагаться на стенах или использоваться как раздаточный материал на занятиях. В Кружковом движении разработан ряд ярких инфографических плакатов, концептуально направленных на реализацию в России технологического суверенитета, а также образов будущего, связанных с применением технологий для формирования нового уклада жизни (см. Глава 5). Инфографика помогает школьнику понять, что такое киберфизические системы, почему важно ими заниматься даже в школе, а не тогда, когда получишь среднее профессиональное или высшее образование. Также инфографики помогают школьнику увидеть свое место в технологическом будущем страны, познакомиться с базовыми принципами программирования, выбрать профиль Национальной технологической олимпиады.

Пространство кружка, по возможности, следует зонировать, выделяя места:

- # для коллективной работы, в которых царит атмосфера творчества, где обучающиеся могут работать в командах, обсуждая проекты или играя в настольные игры;
- # для сфокусированной работы, где достаточно тихо, и все соблюдают правило — не мешать друг другу;
- # для работы с шумным оборудованием.

Примеры организации пространств можно найти в [курсе «Как создать кружок Rukami»](#).

Просветительская деятельность

Просветительская деятельность Национальной киберфизической платформы «Берлога» заключается в обеспечении участников медиа- и информационными материалами, а также в проведении информирующих и вовлекающих мероприятий для участников. Такие мероприятия могут быть разными по уровню (локальные, региональные, всероссийские), по длительности, по решаемым задачам и др.

Перед запуском кружка рекомендуется проводить вовлекающее мероприятие, которое позволит познакомиться с педагогом, с другими участниками кружка, с технологическим направлением. Например, это может быть День технологий, куда приглашаются дети и подростки, их родители, братья и сестры. Мероприятие может быть насыщено лекциями, выступлениями выпускников, которые стали инженерами и работают в технологических компаниях, мастер-классами и играми.

Также вовлекающие мероприятия важны для поддержания мотивации в уже запущенном кружке. Рекомендуется периодически проводить с участниками обсуждение медиа-материалов, настольные игры и пр. У детей часто бывают любимые игры, которыми они готовы заниматься все время, может какие-то из этих игр станут такими и для участников кружков. Все они должны быть доступны в кружке как часть пространства, формирующего качества будущих ответственных инженеров.

В рамках проекта Национальная киберфизическая платформа «Берлога» для вовлечения школьников в техническое творчество специально был разработан фантастический мир медведей-инженеров, которые с детства проектируют киберфизические системы, летают в космос, берут на себя ответственность за судьбу своей планеты. Мир «Берлоги» населен персонажами, которые позволяют российскому школьнику найти пример для подражания и наметить траекторию развития в мире технологий. Произведения о Берлоге относятся к жанру «твёрдой фантастики», то есть технические и научные факты описаны в них максимально достоверно.

Кружок по своей сути агентен, связан с реальным миром и воздействует на него, при этом он должен выполнять просветительскую функцию. Участники кружка могут участвовать в проведении просветительских мероприятий — проводить игротеки, помогать в проведении мастер-классов, участвовать в организации школьных фестивалей.

Медиа- и просветительские материалы могут применяться в цифровых (видеоролики на плазме, установленные видеоигры и др.) и печатных форматах (инфографика на стенах, печатные материалы). В таблице представлены варианты медиа- и просветительских материалов вместе с примерами и ссылками на соответствующие материалы.

Просветительские материалы	Примеры
Популярные журналы для кружков — специализированные издания для кружков, в т. ч. научно-популярные журналы для школьников и педагогов.	Юный киберфизик — журнал Кружкового движения для будущих инженеров и настоящих педагогов дает пространство обмена практиками между технологическими кружками, поднимает дискуссии об актуальных технологических вызовах и знакомит с лучшими практиками прошлого, настоящего и будущего для совместного обсуждения в детско-взрослой среде кружка.
Инфографика — это визуализация данных или идей, целью которой является донесение до аудитории сложной информации быстрым и понятным образом.	Периодическая таблица технологического суверенитета — инфографика знакомит с 40 ключевыми технологиями, необходимыми для достижения технологического суверенитета (Приложение В).
Медиа и раздаточные материалы — материалы, которые можно демонстрировать с экрана или печатать, использовать на занятиях и раздавать на мероприятиях.	Комиксы о Берлоге — 5 историй из мира медведей-инженеров с планеты «Берлога» знакомят с актуальными технологическими направлениями и полезными играми «Берлога».
Настольные игры — это игры, формирующие ценности, стратегическое мышление, логику, память и наблюдательность, и действовать согласно правилам.	Первопроходцы небесной цивилизации — настольная игра знакомит с ценностями и обычаями мира «Берлоги» и с практиками освоения неба

На пилотных площадках могут применяться различные форматы просветительских мероприятий. В таблице представлены типовые варианты просветительских материалов вместе с примерами и ссылками на соответствующие мероприятия.

Просветительские мероприятия	Примеры
День технологий — мероприятие длительностью 1-2 дня, проводимое с целью познакомить участников с современными технологиями, привлечь к изучению технологий, дать представление о перспективных профессиях.	День НТО — формат для проведения в образовательной организации для знакомства школьников с профилями Национальной технологической олимпиады.
Фестиваль технического творчества — это знаменательное масштабное событие, яркий и запоминающийся праздник, который способен собрать в один день и в одном месте тысячи людей с общими интересами.	Дотянуться до неба — всероссийский распределенный фестиваль беспилотных авиационных систем.
Тематические уроки — занятия, посвященные технологиям или проектам, которые проводятся педагогами во внеурочное время для информирования и вовлечения в проекты.	Урок Берлоги: Твой путь в будущее — сценарий профориентационного занятия для 5-7 классов знакомит с инженерными традициями мира «Берлоги» и помогает выбрать сферу НТО Junior.
Мастер-классы — это форма учебного процесса, при которой происходит передача практического опыта от преподавателя к ученикам.	Урок Берлоги: Знакомство с программированием — сценарий мастер-класса для широкой аудитории знакомит с мобильной игрой «Берлога: Защита пасеки» и позволяет создать свою первую программу машин состояний, чтобы успешно пройти уровень игры.
Квесты — это интерактивные игры с сюжетной линией, которая заключается в решении различных головоломок и логических заданий.	7 этажей неба — квест с дорожной картой по 7 этажам неба разработан для фестивалей «Дотянуться до неба» и обрамляет активности по тематике БАС и космоса: каждая активность происходит на своем «этаже» неба, где действуют квадрокоптеры, БПЛА, аэростаты и спутники.
Викторины — это интерактивная игра с сюжетной линией, которая заключается в решении различных головоломок и логических заданий.	Космос как место для жизни — викторина из 10 вопросов про космос.
Интеллектуальные игры — это логические и стратегические игры, в которых успех игрока или целой команды напрямую зависит от навыков, умений и способностей.	Игры о практиках будущего — настольные игры со сложным образовательным содержанием, предполагающие обсуждение технологического будущего.
Образовательные видеоигры — это мобильные и компьютерные игры, в которых используют игровые механики и технологии для того, чтобы передать знания, обучить новым навыкам или развить определенные способности.	Берлога: Защита пасеки — стратегия в жанре «защита башен», в которой участникам предстоит запрограммировать дронов-защитников и спасти ценный энергомед.

Профессиональная ориентация

Кружок — это то место, где профориентация не просто слово. Освоение технологий, развитие навыков, участие в технологических и инженерных соревнованиях со своими углубленными образовательными программами, участие в проектах с реальной ценностью, результат которых востребован — все это уже является профессиональной ориентацией технологических специальностей. Это подтверждается как исследованиями, так и собственным опытом и обратной связью педагогов и детей. Если в кружке профессиональная ориентация и навигация к тому же будут иметь системный характер, то ее эффективность, а значит и осознанность в выборе будущей профессии будут гораздо выше

В кружке профориентация может осуществляться системно с помощью:

- # знакомства с образцами профессиональной культуры через совместный просмотр фильмов и чтения книг по теме кружка, экскурсии, чтение блогов профессионалов, обсуждение новостей;
- # взаимодействия с сообществом через приглашения в кружок профессионалов, выезд на конференции и соревнования, публикации достижений кружка на площадках профессиональных сообществ — в журналах, интернет-изданиях, на репозиториях);
- # участия в профильных соревнованиях и связанных с ними профессиональных сообществах;
- # совместного исследования социального поля вокруг деятельности кружка через знакомство с деятельностью высших учебных заведений и научных институтов по теме кружка, знакомство с представителями профессий;
- # проектной деятельности через реализация проектных решений внутри кружка или вне его.

Наиболее высоким уровнем для профессионального самоопределения в кружке является освоение социально-технологических вызовов — точек развития профессиональной области, где существуют конкретные проблемы в виде текущих ограничений современной науки и технологий. Для присвоения таких вызовов школьники должны сами научиться составлять карту социально-технологических вызовов и профессиональной навигации при помощи и организационной поддержке наставника. Подробное описание технологии создания карты социально-технологических вызовов и профессиональной навигации школьника в кружке представлены в методическом материале Кружкового движения НТИ — [Методическом пособии по формированию образовательной траектории школьника с помощью создания карты социально-технологических вызовов](#).

В таблице представлены профориентационные форматы, которые могут быть развернуты на пилотной площадке.

Профориентационные форматы	Примеры
Занятия по профессиональной навигации , посвященные способу работы с широкой профессиональной областью и обнаружение собственного интереса и готовности двигаться в выбранном направлении	Методическое пособие по формированию образовательной траектории школьника с помощью создания карты социо-технологических вызовов.
Знакомство с вузами — интервью с представителями направлений нейротехнологий, искусственного интеллекта, энергетики, электроники, информационных систем.	Навигатор прорывных тематик — специальный проект Кружкового движения НТИ, направленный на популяризацию новых тематик в вузах.

Карты социально-технологических вызовов в рамках профнавигационных лабораторий — специальный формат совместной работы участников кружка по построению карты будущей отрасли.	Лаборатории профессиональной навигации — набор материалов и рекомендации по профориентации в таких темах как ИИ, нейротехнологии, космос и др.
Мышление о будущем — особый формат размышления и обсуждения профессий будущего.	Школа мышления о будущем Кружкового движения НТИ.
Профессиональные пробы в рамках инженерных соревнований — вид образовательной деятельности, дающий получение школьникам самостоятельно-го опыта в той или иной сфере и способствующий сознательному, обоснованному выбору профессии.	Национальная технологическая олимпиада для 8-11 классов — инженерные соревнования и образовательная программа.

Подготовка и участие в соревнованиях

Инженерные соревнования являются «внутренним мотором» технологических кружков уже более 100 лет. В настоящий момент в России проводятся сотни инженерных соревнований регионального и федерального уровня по самым разным актуальным технологическим тематикам. Регулярное участие в соревнованиях по тематике кружка позволяет не только выстроить годовой цикл работы кружка, но и оценить собственный уровень, а главное — включиться в сообщество организаторов и участников соревнований — других кружков — технологических энтузиастов, действующих в той же технологической сфере.

Важнейшей «обратной стороной» соревнований является подготовка как на базе регулярных занятий, так и на базе отдельных мастер-классов, выездных интенсивов, самостоятельной работы с открытыми материалами. Таким образом цикл из подготовки и участия в соревнованиях задает сезонный ритм работы кружка.

Типовые форматы соревнований, которые могут задавать логику работы кружков, представлены в таблице.

Форматы соревнований	Примеры
Технологические олимпиады — как правило командные соревнования, направленные на выявление и развитие талантов.	Национальная технологическая олимпиада (НТО) — командные соревнования для школьников 8-11 классов по более, чем 30 технологическим направлениям; в процессе участия участники приобретают и прокачивают необходимые знания и навыки. НТО Junior — командные соревнования для 5-7 классов включает около 6 технологических сфер с подготовительными курсами, самая подходящая олимпиада для юных техников.
Инженерные соревнования — практикоориентированные мероприятия, где участники разрабатывают инженерные решения.	Турнир юных киберфизиков (ТЮКФ) — соревнования для школьников 5-11 классов на стыке физики и технологий.
Проектные конкурсы — конкурсы собственных идей и проектов школьников, как правило учитывают оригинальность и востребованность работы.	Большие вызовы — всероссийский конкурс научно-технологических проектов, самый масштабный конкурс для школьников и студентов, которые занимаются научной или проектной деятельностью.

Конкурсы достижений — соревнования, имеющие целью выделить наилучших из числа его участников.	Конкурс цифровых портфолио «Талант НТО» — конкурс индивидуальных достижений по техническим компетенциям за участие в олимпиадах, соревнованиях, проектных школах и онлайн-курсах.
Хакатоны — интенсивные командные соревнования по разработке IT или инженерных решений за ограниченное время (от нескольких часов до нескольких дней).	Хакатон Академии ИИ «По следам животных» — хакатон для школьников 7-11 классов, увлекающихся ИИ, по решению важной для сохранения живой природы задачи: создать модель, которая поможет ученым автоматически находить и распознавать животных на фотографиях из фотоловушек.
Нормативы технической грамотности — инструменты оценки готовности к решению практических повседневных задач в современном мире.	ТехноГТО — комплекс нормативов для оценки общей технологической грамотности и готовности ответственно использовать технологии для решения задач в повседневной жизни сдается онлайн и офлайн и позволяет получить значок ТехноГТО.
Чемпионаты профессионального мастерства — соревнования, в которых участники состязаются во владении отдельными профессиональными навыками.	Профессионалы — Всероссийское чемпионатное движение, направленное на демонстрацию компетенций конкурсантами в широком спектре отраслей реальной экономики.

Турнир по программированию в «Берлоге»

Турниры по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки» помогают освоить основы программирования через игру в жанре Tower Defense в разы быстрее, добавляя в образовательный процесс соревновательный момент. В отличие от индивидуальной игры, здесь важно не только правильно расставить защиту, чтобы просто пройти уровень, но и запрограммировать поведение дронов-защитников, создать визуальные алгоритмы, реагирующие на события в реальном времени, чтобы обойти своих соперников во времени или экономии ресурсов. Это позволяет участникам экспериментировать с логикой и находить оптимальные решения.

Сюжет игры разворачивается во вселенной «Берлога» — в мире, где планету охватил цифровой коллапс, и лишь немногие готовы встать на защиту виртуального улья. Игроки берут на себя роль Программиста, Пасечника или Конструктора — каждого со своими уникальными возможностями. Основная задача — сдержать наступление кибернасекомых, используя тактику, стратегию и программирование.

Турниры по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки» являются логичным продолжением образовательного потенциала проекта Национальной киберфизической платформы «Берлога». Их главная цель — вовлечение школьников в мир информационных технологий и развитие навыков системного мышления во время соревнований. Через соревновательный формат участники осваивают основы алгоритмизации, работу с визуальными редакторами машин состояний, учатся проектировать и тестировать поведение виртуальных объектов.

Турниры ориентированы прежде всего на школьников 5-9 классов, но могут быть интересны и обучающимся старших классов, особенно тем, кто делает первые шаги в программировании, а также студентам колледжей и вузов. Возможны как индивидуальные, так и командные участия, в зависимости от формата мероприятия.

Форматы проведения турниров варьируются:

- # очно — как часть урока информатики, внеклассного занятия или кружка
- # онлайн-режим — с индивидуальным графиком или синхронным участием
- # гибридная форма, когда этапы проходят в разные дни в смешанном формате

Продолжительность турниров: от 30 минут (если это быстрая очная сессия) до нескольких дней, если мероприятие объединяет участников из разных школ или проходит в рамках фестиваля. Количество этапов определяется количеством участников — от одного до двух.

Для проведения турнира педагог или наставник получает весь необходимый комплект методических материалов. В него входят подробные инструкции по проведению турнира, сценарии мастер-классов и уроков, регламент, рекомендации по формированию команд, настройке оборудования и регистрации участников. Кроме того, доступна техническая поддержка и сообщество наставников, где можно задать вопросы и получить помощь.

Игра устанавливается на персональный компьютер или Android-устройство, доступна для свободного скачивания и позволяет ученикам самостоятельно тренироваться дома. Это делает турниры легко масштабируемыми: в мероприятиях могут участвовать как отдельные школьники, так и целые классы или команды из разных регионов.

Видеоигра «Берлога: Защита пасеки» является частью образовательной платформы «Берлога» — экосистемы, объединяющей обучающие игры, систему учёта достижений и библиотеку инструментов для создания собственных игровых проектов. Благодаря интеграции с цифровой платформой «Талант» Кружкового движения НТИ, игроки получают доступ к дополнительным образовательным возможностям: очным и онлайн-мероприятиям, инженерным соревнованиям, олимпиадам и хакатонам. Участие в турнирах и других активностях отображается в цифровом портфолио школьника. Платформа предлагает долгосрочную траекторию развития: игрок прокачивает своего персонажа не только внутри игры, но и через реальные достижения. Это мотивирует учеников глубже изучать программирование, робототехнику и электронику, чтобы становиться сильнее — и в виртуальном, и в реальном мире.

За период с февраля 2024 по апрель 2025 года проведено 16 турниров по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки». Участниками очных событий стали более 850 человек, тогда как участниками онлайн-челленджа стали более 3000 школьников из более, чем 50 регионов страны. В перспективе — запуск масштабной лиги, развитие режима PVP-сражений (модуль «Арена»), партнерство с Федерацией спортивного программирования и расширение сообщества наставников. Все это делает турнир по игре «Берлога: Защита пасеки» не просто разовым событием, а точкой входа в увлекательный путь исследователя цифрового мира.

Турнир юных киберфизиков

Турниры юных киберфизиков — это система соревнований для оценки эффективности формирования способностей учеников кружков киберфизики. Турниры юных киберфизиков — образовательный формат, включающий решение школьниками задач на стыке физики, математики, программирования, микроэлектроники. Турниры юных киберфизиков развивают традицию турниров юных физиков, которые на протяжении долгого времени были важным инструментом подготовки школьников по физике. Формат положен в основу региональных программ обучения киберфизики и инженерной деятельности, и стал одним из соревновательных форматов Национальной киберфизической платформы «Берлога».

Киберфизические соревнования могут содержать требования к умению программировать, знания физики, а также способности строить адекватные модели физической реальности. Любое киберфизическое соревнование должно содержать в себе представленные на схеме ниже составляющие, две из которых должны быть предзаданы (т. е. неизменными для школьников), а одна или две других варьируемые, и участники именно на это выполняют задания.

Парадигма киберфизических соревнований

Механические конструкции	Программное управление
Физические законы	Схемотехнические решения

Задачи, сочетающие в себе такие требования, невозможно решить методом проб и ошибок. На турнирах по киберфизике участникам необходимо совмещать исследование среды и создание собственных инженерных решений.

Оценка работ может осуществляться как с точки зрения работоспособности созданной системы, так и через оценку отдельных составляющих работы, таких как качество исполнения электронного устройства или программной реализации или применения технической системы для решения инженерной задачи.

Примеры тематик турниров юных киберфизиков:

- # работа с «непривычными» средами передачи сигналов (акустика в воздухе/воде, инфракрасный сигнал в освещенном помещении и т. п.), для которых участникам необходимо собирать собственные «исследовательские установки» картирования пространства, выбирать собственные протоколы передачи данных и т. п.;
- # совместная работа нескольких автономных агентов (например, роботов или беспилотников) в ситуации меняющихся условий окружающей среды;
- # восстановление назначения системы и ее работы по набору разрозненных компонентов и отрывочным сведениям о ее применении.

Турнир юных киберфизиков — образовательный формат соревнований, где команды молодых людей собираются для состязания уже не в предметном знании, а в совместном проектировании и применении киберфизических систем.

Турниры можно проводить на всех трех уровнях: локальные, муниципальные, региональные.

- # **Локальные турниры** проводятся для обучающихся одной организации, при этом лучше их проводить сквозные среди всех участников базовых кружков, чтобы ребята могли соотносить свой уровень. Локальные турниры имеют основной задачей учебную, где элемент соревновательности вторичен, и турнир — это прежде всего испытание для участника кружка уровня своей проработки материала и освоения навыков. Каждое соревнование стандартизовано, одно соревнование, как правило — один конкретный вид комплектов для проведения турниров юных киберфизиков.
- # **Муниципальные турниры** являются прежде всего отборочными соревнованиями для выявления обучающихся, которых необходимо направить на региональные сборы в региональный центр подготовки. На данном уровне проходят соревнования команд с кружков разных учреждений. Участие в турнире на данном уровне при наличии организационной возможности должно быть доступно всем желающим, но не являться обязательным. Содержание заданий турнира идентично первому уровню, но при проведении турниров может быть использована более разветвленная система попыток с возможностью прохождения турниров с разным уровнем сложности. Муниципальный уровень турнира должен формировать рейтинг участников, по которому они приглашаются на региональный уровень. В случае невозможности проведения турниров муниципального уровня в качестве него может выступать распределенный региональный турнир (все в один день/неделю, со сквозным зачетом, но у себя в организациях), либо первый этап регионального, на котором происходит отбор на финал.
- # **Региональные турниры** проводятся в региональном центре подготовки — отдельными объявленными соревнованиями или в рамках региональных интенсивов, сборов или фестивалей. Содержательно турниры регионального уровня представляют собой решение интегральной инженерной задачи. Для проведения турниров могут быть использованы сразу несколько комплектов турниров юных киберфизиков («Акустика», «Машины состояний», «ИК» и другие). Участие в турнире могут принимать обучающиеся кружка с разных программ НКФП — «Программирование киберфизических систем», «Киберфизическое приборостроение» и «Разработка видеоигр», «Беспилотные авиационные системы». Участники, отобранные по рейтингу (на муниципальном уровне или на первом этапе регионального) приезжают на одно или двухдневный финал в региональный центр. Команды формируются по несколько человек, желательно в смешанные команды с разных программ НКФП. Задачи данного уровня турнира проверяют освоенность про-

грамм и сформированность способностей, на которые направлены программы. Задачи региональных турниров являются комплексными, и предполагают использование разных комплектов для проведения турниров, или комплексных стендов (Полигонов), которые основаны на тех же принципах, что и обучающие тренировочные комплекты.

В ходе проведения турнира могут и должны быть решены следующие задачи:

- # участники кружка могут обнаружить и почувствовать на себе командный режим работы, как новый и еще не освоенный ими опыт;
- # ТЮК является базовым входом в киберфизику, в котором участники кружка начинают предвосхищать интеграцию навыков программирования, электроники и моделирования;
- # Участие и подготовка в турнирах юных киберфизиков может служить инструментом педагога-наставника кружка НКФП для:
- # развития межпредметных связей, системного киберфизического мышления и погружения в современные инженерные задачи;
- # вовлечения в технологическую тематику обучающихся 5-11 классов;
- # диагностики технологической грамотности и освоения программ кружка НКФП (владения понятиями, освоения навыков и сформированности способностей к моделированию, конструированию, сценарности, программированию);
- # обнаружения в реальной работе сильные и слабые стороны учеников в командной работе, и их взаимную совместимость.

Образовательные форматы и освоение новых технологий в кружке

В основе обучения технологиям, профориентации, подготовки к соревнованиям, как правило, лежат длительные формы образовательной деятельности — в кружках и лабораториях это образовательные программы по тематическим направлениям, где обучающиеся занимаются в течение учебного года, приобретают знания и навыки, решают практические задачи, разрабатывают собственные учебные проекты и осваивают норму инженерной работы. Помимо реализации годовых образовательных программ можно реализовывать отдельные модули, состоящие из нескольких занятий, в которых формируются определенные знания и умения (например, управление квадрокоптером).

Формы образовательной деятельности	Примеры
Вводный урок — это ознакомительное короткое занятие (до 40 минут), направленное на знакомство обучающихся с определенной темой.	Уроки НТО — простой формат урока на 40 минут, который позволяет донести до каждого школьника, что в основе всех прорывных технологий лежат предметные знания.
Мастер-класс — это разовое образовательное мероприятие, ориентированное на получение определенного навыка или применение знаний при решении практической задачи.	Основы схемотехники — описание мастер-классов для начинающих, совершающих первые шаги в схемотехнике и цифровой электронике.
Образовательный онлайн-курс — онлайн- формат, ориентированный на индивидуальное прохождение с целью получения знаний и практических навыков в цифровой среде.	Разработка компьютерных игр (подготовка к НТО Junior 2024) — онлайн-курс для начинающих разработчиков компьютерных игр, которые дает базовые знания и навыки различных аспектов создания игры.
Образовательная программа дополнительного образования — это долгосрочная (семестровая или годовая) учебная активность, объединенная общей темой и последовательно разворачивающимся содержанием.	Программирование в игре «Защите пасеки» — образовательная программа, направленная на формирование первичных знаний в области программирования, алгоритмизации и моделирования в опоре на полезную видеоигру.

Образовательные модули для внеурочной деятельности в рамках школьных предметов — короткие образовательные форматы, ориентированные на конкретную единицу содержания и предназначенные для встраивания в другие образовательные программы.

Турнир юных киберфизиков. ИК-излучение — модуль, основанный на изучении ИК-сигнала и программировании контроллеров для взаимодействия устройств посредством ИК-передачи. Может использоваться как часть внеурочной работы по физике и технологии.

Далее представлены четыре тематические направления Национальной киберфизической платформы «Берлога»:

- # Программирование киберфизических систем (5-8 классы). Направление посвящено инженерии и программированию киберфизических систем в виртуальном (с опорой на видеоигры платформы «Берлога») и реальном окружении — раздел 4.5.1.
- # Введение в разработку игр (5-7 классы). Направление связано с формированием опыта создания первых видеоигр от замысла до публикации (создание сюжета и арта, программирование, тестирование игры, рефлексия с участниками) — раздел 4.5.2.
- # Киберфизическое приборостроение (7-11 классы). Направление вводит в культуру инженерного исследования, моделирования, конструирования и управления киберфизическими системами на материале электроники, программирования и приборостроения — раздел 4.5.3
- # Беспилотные авиационные системы (7-11 классы). Направление знакомит с применением и инженерией беспилотных авиационных систем — от первого опыта управления дроном в игровом симуляторе до инженерных проектов в области БАС — раздел 4.5.4

Данные тематические направления объединяются сквозной тематикой киберфизики, которая может стать основой для обучающихся 5-7 классов.

Программирование киберфизических систем

Обучение программированию киберфизических систем в виртуальных и реальных окружениях позволяет формировать у школьников самые первые представления о программировании, а также дает возможность не только изучать основы программирования, но и формировать у обучающихся мышление, необходимое программисту и инженеру в современных промышленных и технологических проектах.





— несущих ценностное, образовательное, культурное содержание. В рамках данного направления обучающиеся могут создавать свои собственные видеоигры, настольные и фиджитал-игры как в научно-фантастическом сеттинге Берлоги, так и создавая собственные миры. Тематика игр может быть связана с увлечениями школьными предметами/не связанные.

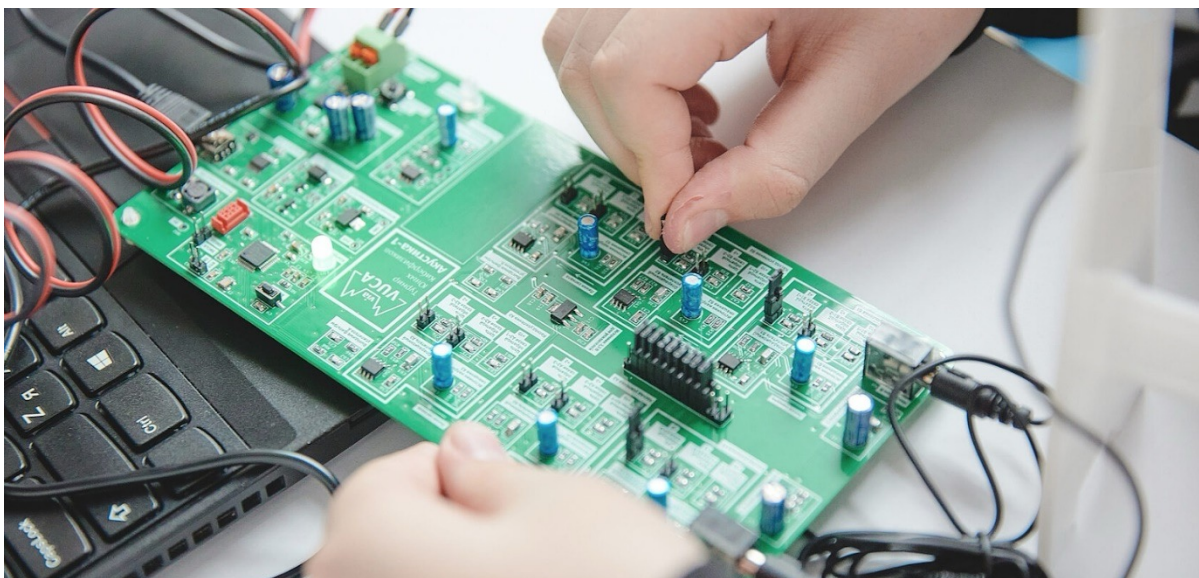
Направление разработки игр в кружках может реализовывать на нескольких уровнях. Прежде всего это организация игрового клуба, который позволит создать пространство, в котором школьники смогут познакомиться с полезными настольными и компьютерными играми — играми, которые обучают их различным навыкам — от стратегического мышления до командной работы или программирования. Такие игровые клубы могут проводить регулярные встречи, чтобы школьники могли обмениваться опытом, обсуждать свои любимые игры и находить единомышленников.

Содержание образования в данном направлении включает в себя разработку собственных игр в командах в опоре на разные медиа — видеоигр, настольных игр, фиджитал-игр. Поскольку создание игры — это творческий полипозиционный процесс, данное направление включает в себя помимо гейм-дизайна другие креативные направления (графический дизайн, 3D-моделирование, работа со звуком и др.), а также инженерные направления (программирование, работа с электроникой).

Образовательная программа кружка по разработке игры первых двух лет посвящена созданию видеоигр и связана с содержанием инженерных соревнований Сферы Юных техников «Разработка компьютерных игр» НТО Junior. Более старшие участники смогут принять участие в профиле, посвященном разработке видеоигр, для школьников 8-11 классов, а выпускники кружка смогут участвовать в акселераторах и конкурсах разработчиков инди-игр.

Данное направление также основывается на открытом программном обеспечении и сопровождается набором материалов разного уровня сложности, что позволяет развернуть данное направление и начать работу кружка на базе любой образовательной организации.





Киберфизическое приборостроение

Во всех сферах жизни все большее значение приобретают киберфизические системы. Киберфизические системы объединяют множество умных устройств, работающих вместе, в рамках единой цифровой модели, что позволяет сделать жизнь и работу людей более интеллектуальной. Мы окружены такими системами, но практически их не замечаем, потому что при правильной работе киберфизические системы незаметно облегчают нашу жизнь как пользователей (системы умного дома, службы заказа такси и т. п.)

Разработка таких систем не похожа на создание обычной программы для компьютера или на проектирование электронного прибора — необходимо уметь моделировать физическую реальность, программировать сложные адаптивные алгоритмы, создавать и тестировать распределенные в пространстве сети устройств. Для создания киберфизических систем необходимы новые средства разработки, а также новое мышление инженера. Формирование соответствующего киберфизического мышления требует специальной подготовки и способностей, способов инженерного мышления, которые необходимо формировать еще в школе.

Данное направление вводит обучающихся в культуру инженерного исследования, моделирования, конструирования и управления киберфизическими системами. Беспилотная техника, автоматизированные производства, современная коммуникация, авиация и транспорт — все эти направления нуждаются в надежной электронике, устойчивых каналах связи и новых способах управления ими. В направлении «Киберфизическое приборостроение» формируется первый опыт исследования, моделирования и управления киберфизическими системами. Оно направлено на то, чтобы сформировать способности к исследованию технических систем, построению моделей физической среды, моделей физических процессов, моделей технических систем и управления ими.

После освоения базовой программы участники кружка смогут создавать свои системы и управлять ими. Этот интерес в дальнейшем реализуется в создании собственных приборов и управлении системами, в частности реальных умных теплиц, полигонов для исследования логистических и транспортных потоков, собственных систем мониторинга домашнего микроклимата и т. п.

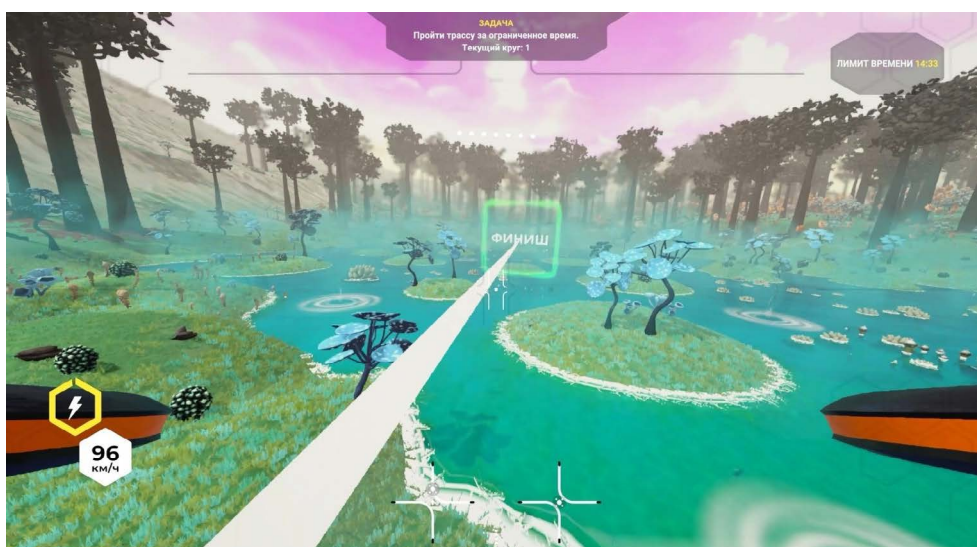
Основой направления «Киберфизическое приборостроение» являются инженерные соревнования разных форматов, среди которых Сфера Юных техников «Киберфизика» НТО Junior и [Турниры юных киберфизиков](#). Регулярные турниры юных киберфизиков разного уровня — от турниров внутри программы кружка до регионального и Всероссийского уровня — дают возможность школьникам не только практиковать свои знания, работая со специализированным оборудованием, но и понять и оценить реальную сформированность инженерного мышления. Турнир — это соревнование, которое направлено на формирование командной работы при решении инженерных задач. Соревнуясь, участники доходят до решений, которые они не предлагают во время занятий в кружке. Аналогично, в рамках НТО Junior по киберфизике участники кружка будут состязаться в создании сложных распределенных систем, требующих не только программирования, но и работы с ИК и акустическими средами.

Беспилотные авиационные системы

В 2024 году был запущен Национальный проект «Беспилотные авиационные системы», который определяет ключевые приоритеты развития беспилотных авиационных систем в Российской Федерации как минимум до 2030 года. Гражданские беспилотники сегодня эффективно применяются в самых разных сферах, а умение управлять беспилотным летательным аппаратом становится элементом культуры. Управление и обслуживание беспилотных летательных аппаратов, в том числе с использованием программирования, искусственного интеллекта и других современных технологий, — одна из набирающих популярность специальностей в обществе.

В рамках данного [направления](#) участникам кружков предлагается широкий набор практик — от первого опыта пилотирования беспилотника до инженерных разработок в области БАС. Первым шагом станет использование бесплатного игрового симулятора «Академия дронов», который дает возможность не только познакомиться с ключевыми сюжетами применения дронов, но и освоить азы пилотирования, подключив пульт к компьютеру. В рамках сдачи нормативов ТехноГТО фестивалей БАС или соревнований Зарница 2.0 участники смогут получить опыт реального пилотирования и решения практических задач. Таким образом, начать работу в данном направлении можно даже без наличия специального оборудования.

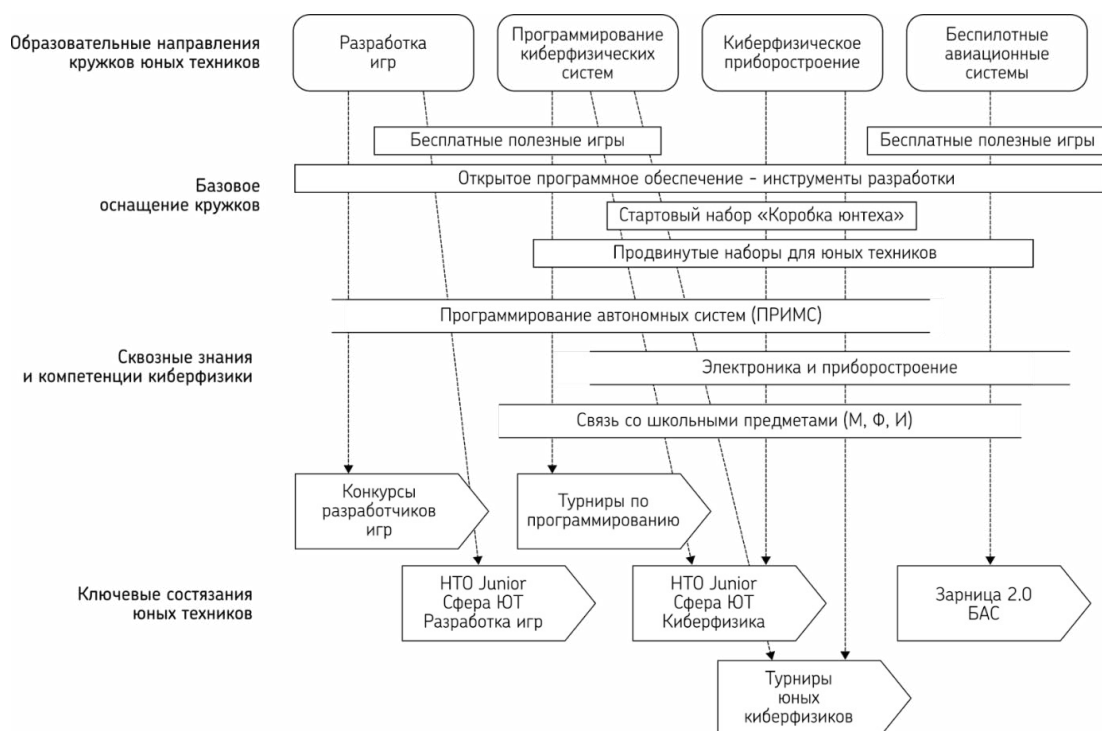
Следующие шаги в направлении БАС связаны с включением обучающихся в инженерную деятельность, в том числе работу со специальными полезными нагрузками дронов: программируя контроллер с ИК-передатчиком, можно превратить дрон в ключевой компонент фиджитал-игры или ретранслятор сигналов в киберфизической системе. Этот уровень работы связан с не только с играми и мастер-классами, но и с серьезными инженерными соревнованиями, такими как [Национальная технологическая олимпиада](#), в которую входят три профиля по данной тематике: Автономные транспортные системы, Беспилотные авиационные системы и Летательная робототехника. Для инженерных кружков, в том числе на базе профильных инженерных классов, предлагаются комплексные программы по разработке и программированию дронов.



Киберфизика как сквозная тематика кружков

Запуск кружка киберфизики должен решать одновременно две, на первый взгляд несовместимые, задачи. Во-первых, вовлечь в кружок новых участников, которые еще не владеют технологиями — в этом случае педагог-наставник может погрузить их в мир электроники и программирования, привить им основы проектной работы, мотивировать их дальше изучать технологии. Во-вторых, необходимо заложить основы для входа в современные сложные тематики, в конечном счете сделать так, чтобы кружок действительно был тем местом, где вырастают великие инженеры и ученые будущей России.

Почему фокус на киберфизике? В любой сфере деятельности современные системы управления, цифровые и электронные устройства, сложнейшие программы с применением искусственного интеллекта — и в сельском хозяйстве, и в авиастроении, и образовании, и в медицине — это киберфизические системы. Яркий пример современных киберфизических систем — системы управления космическими аппаратами и предотвращения столкновений, набирающие популярность системы спутникового интернета. Однако киберфизические системы могут быть спроектированы и для более простых задач, например, для автоматизации класса в школе или создания умной теплицы на пришкольном участке.



Киберфизические принципы проявляются там, где связность важнее отдельных элементов: не управляемые людьми паровозы, а электрифицированные железные дороги; не одиночный спутник, а множество спутников, роевые системы. Многие страны мира сейчас не просто создают беспилотный автомобиль, а перепроектируют систему дорог, инфраструктуру городов и законодательств под беспилотный транспорт.

Кружки киберфизики — это кружки для обучающихся 5-11 классов по тематикам Национальной киберфизической платформы «Берлога», в которых дети и молодежь обучаются пониманию устройства киберфизических систем и включаются в их проектирование и разработку компонентов систем. При занятиях в кружке у школьников появляется возможность соединить физику, математику и информатику через деятельность. Обучающиеся должны иметь возможность готовиться и участвовать в технологических соревнованиях в области киберфизики. Оснащение кружка должно позволять проводить регулярные занятия по образовательным программам, инженерные соревнования внутри организации.

Для старта реализации кружков достаточно иметь компьютерный класс, но по ходу усложнения деятельности потребуется регулярное наращивание оборудования. На схеме представлена связь между сквозной тематикой киберфизики, рассмотренными выше тематическими направлениями и ключевыми инженерными соревнованиями.

Исследовательская и проектная деятельность

Созидательная производственная, научная и проектная деятельность являются наиболее сложными формами участия детей и молодежи в инженерно-технологических кружках. Но уже начинающие школьники могут делать первые шаги в освоении нормы проектной деятельности и создании учебных проектов. Старшие и более опытные обучающиеся, в свою очередь, могут объединяться в команды для создания собственных проектов и решения локальных проблем школы, района, города и т. п. Примеры таких тем: разработка прототипов умных устройств (датчики качества воздуха, системы энергосбережения и др.), научно-популярные установки вроде домашних телескопов с цифровым управлением, применение беспилотников для решения местных задач мониторинга или автоматизация самой образовательной организации, например «Электронное расписание» или «Табло для соревнований баскетболистов», для которых руководство образовательных организаций может выступать заказчиком на работы.

Важно привлекать юных обучающихся, как начинающих, так и опытных, применять свои навыки в социально-значимых инициативах: сетевых проектах, технологическом волонтерстве (создание сайтов для музеев, помощь пожилым людям через ИТ-решения), в проектах гражданской науки (мониторинг окружающей среды). На региональном и федеральном уровне такие мероприятия будут поддерживаться конкурсами проектов, слетами техно-волонтеров и т. п.

Для данного уровня деятельности могут быть рекомендованы формы организации производственной, проектной и исследовательской деятельности в кружке, представленные в таблице.

Формы образовательной деятельности	Примеры
Научное волонтерство — участие в распределенных исследовательских проектах, вклад в который может совершить каждый.	Охотник за микробами — всероссийский исследовательский проект в области микробиологии.
Экспедиция — содержательные путешествия школьников, направленные на получение новых знаний или реализацию проектов на территории.	Поход в будущее — ежегодная экспедиция для школьников, направленная на создание умного экологического поселения на острове Кильпола.
Проектная школа — это сезонная образовательная программа для школьников, готовых трудиться над разработкой реальных продуктов для решения реальных проблем.	Проектные школы практик будущего — опыт проведения проектных школ в Кружковом движении НТИ.
Конкурс инженерных проектов — мероприятие, на котором представляются результаты самостоятельной деятельности школьников, направленной на решение актуальной технологической задачи.	Всероссийском конкурс проектов с открытым кодом для школьников и студентов. Конкурс сопровождается специальной образовательной программой, которая помогает участникам разработать и опубликовать собственный проект с открытым кодом или выбрать популярный проект, куда можно предложить улучшения.

Глава 5. Ресурсы и возможности экосистемы для организации работы кружка

В этой главе перечислены ключевые ресурсы и мероприятия, методические и просветительские материалы, которые помогут развертыванию разноуровневой деятельности на базе пилотных площадок кружков. Здесь представлены результаты работы экосистемы Кружкового движения НТИ, которые постоянно пополняются сообществом педагогов-наставников технологических кружков и методическими командами Ассоциации участников технологических кружков, Национальной технологической олимпиады, Национальной киберфизической платформы «Берлога» и партнеров.

Просветительская деятельность

Популярные журналы технологической направленности

Журнал [«Юный кибер-физик»](#)

Журнал Кружкового движения для будущих инженеров и настоящих педагогов дает пространство обмена практиками между технологическими кружками, поднимает дискуссии об актуальных технологических вызовах и знакомит с лучшими практиками прошлого, настоящего и будущего для совместного обсуждения в детско-взрослой среде кружка

[Онлайн-журнал](#) Кружкового движения НТИ

Журнал рассказывает о деятельности Кружкового движения для педагогов и наставников, школьников и студентов, их родителей, технологических энтузиастов и предпринимателей, а также в целом для людей, неравнодушных к будущему России.

Инфографики о современных технологиях

Инфографика [«Периодическая таблица технологического суверенитета»](#)

Инфографика знакомит с 40 ключевыми технологиями, необходимыми для достижения технологического суверенитета. Одобрена ИСМО (Приложение В).

Инфографика [«Будущее начинается с твоих идей»](#)

Инфографика знакомит с актуальными технологическими направлениями и помогает учащимся выбрать интересное для себя направление и соответствующие профили Национальной технологической олимпиады. Одобрена ИСМО.

Инфографика [«Семь этажей неба: будущее беспилотной авиации и космоса»](#)

Инфографика знакомит с существующими и перспективными проектами в области беспилотной авиации и БАС и помогает учащимся выбрать интересное для себя направление в БАС. Одобрена ИСМО (Приложение В).

Инфографика [«Траектория школьника в БАС»](#)

Инфографика представляет возможные активности для молодого человека в рамках БАС.

[Сайт «7 этажей неба»](#)

Просветительский лендинг, раскрывающий концепцию 7 этажей неба, которые могут быть освоены при помощи беспилотников. На сайте представлены проекты в области БАС и космоса, которые уже сейчас реализуются на Земле, и к которым учащиеся могут присоединиться, когда станут молодыми специалистами; а также представлены проекты из мира Берлоги, где небо и космос уже освоены, так как медведи сеттинга Берлоги обгоняют наше технологическое развитие примерно на 100 лет.

Инфографики о программировании киберфизических систем

Инфографика [«Программирование киберфизических систем: планетоход»](#)

Инфографика предлагают инженерную задачку-головоломку про планетоход, который исследует местность. Для решения задачи нужно изучить программу киберфизической системы на пиктограмном языке программирования, используемом в игре «Берлога: защита пасеки» в парадигме программирования иерархических машин состояний (ПРИМС). Одобрена ИСМО (Приложение В).

Инфографика [«Программирование киберфизических систем: батискаф»](#)

Инфографика предлагают инженерную задачку-головоломку про батискаф, который ищет подводный клад. Для решения задачи нужно изучить программу киберфизической системы на пиктограмном языке программирования, используемом в игре «Берлога: защита пасеки» в парадигме программирования иерархических машин состояний (ПРИМС). Одобрена ИСМО.

Инфографика [«Программирование автономных систем: умная теплица»](#)

Инфографика предлагает для изучения программу умной теплицы как киберфизической системы. Программа составлена на пиктограмном языке программирования, используемом в игре «Берлога: защита пасеки» в парадигме программирования иерархических машин состояний (ПРИМС), и является вызовом для кружка, который хочет собрать и запрограммировать собственную умную теплицу. Одобрена ИСМО.

Комиксы о мире Берлоги

Комикс [«Киберпасека»](#)

Комикс раскрывает предысторию к игре «Берлога: Защита пасеки» о том, как появились кибернасекомые, которые стали разорять пасеки медведей-инженеров и поднимает вопрос о важности грамотного программирования киберфизических систем. Подходит для широкой аудитории.

Комикс [«Опасность с Медовой горы»](#)

Комикс раскрывает предысторию к игре «Академия» о том, как появились медведи-инженеры, которые пытаются преодолеть зимнюю спячку, в которую впадают все половозрелые особи и поднимает вопрос о том, стоит ли бороться со своей природой. Подходит для широкой аудитории.

Комикс [«Открывая небо»](#)

Комикс раскрывает историю дружбы мальчика с Земли и медвежонка с планеты Берлога, которые помогают друг другу с технологическими проектами и начинают исследовать БАС. Подходит для широкой аудитории.

Комикс [«Отроки двух вселенных»](#)

Комикс рассказывает об использовании технологий детьми с Земли и медвежатами с планеты Берлога, которые совершают настоящие подвиги: находят пропавшую лошадь с помощью ДЗЗ и спасают растение, добытое в космической экспедиции. Подходит для широкой аудитории.

Комикс [«Тайна пропавшего мёда»](#)

Комикс раскрывает особенности воспитания и образования в мире Берлоги, где каждый медвежонок на 5 лет получает конструктор, чтобы собрать и запрограммировать своего робота-помощника. Маленькая Лера с помощью своего роботизированного друга раскрывает тайну пропавшего мёда. Наиболее интересен более младшей аудитории.

Вводные занятия для школьников

Урок Берлоги
[«Как стать перво-
проходцем»](#)

Урок Берлоги [«Тех-
нологии это путь
в будущее»](#)

[Вводный урок НТО](#)

[Вводный урок НТО
Junior](#)

Урок НТО:
[«Естественные нау-
ки и технологии»](#)

Урок НТО:
[«Инженерные науки
и индустрии»](#)

Урок НТО:
[«Математика
и информационные
технологии»](#)

Урок НТО:
[«Робототехника
и транспортные
системы»](#)

На уроке учащиеся играют в визуальную новеллу «Журнал капитана Тундры» и учатся ставить цели, чтобы достичь своей мечты.

На уроке проводится тест, благодаря которому учащиеся могут узнать, какие инженерные традиции «Берлоги» и какие направления НТО Junior им ближе.

Вводный урок-знакомство с Национальной технологической олимпиадой для 8-11 классов

Вводный урок-знакомство с Национальной технологической олимпиадой Junior для 5-7 классов

План урока, где школьники 8-11 классов знакомятся с профилями НТО:

- # Анализ космических снимков и геопространственных данных
- # Геномное редактирование
- # Инженерные биологические системы
- # Наносистемы и наноинженерия
- # Нейротехнологии и когнитивные науки
- # Новые материалы
- # Современная пищевая инженерия

План урока, где школьники 8-11 классов знакомятся с профилями НТО:

- # Аэрокосмические системы
- # Интеллектуальные энергетические системы
- # Спутниковые системы
- # Умный город
- # Цифровые сенсорные системы
- # Ядерные технологии

План урока, где школьники 8-11 классов знакомятся с профилями НТО:

- # Автоматизация бизнес-процессов
- # Большие данные и машинное обучение
- # Информационная безопасность
- # Искусственный интеллект
- # Технологии беспроводной связи
- # Программная инженерия в финансовых технологиях
- # Разработка мобильных приложений.

План урока, где школьники 8-11 классов знакомятся с профилями НТО:

- # Автономные транспортные системы
- # Беспилотные авиационные системы
- # Водные робототехнические системы
- # Интеллектуальные робототехнические системы
- # Летающая робототехника

Урок НТО:
[«Социально-гуманитарные науки и технологии»](#)

[Уроки НТО](#)

[Уроки НТО junior](#)

План урока, где школьники 8-11 классов знакомятся с профилями НТО:

- # Разработка компьютерных игр
- # Технологии виртуальной реальности
- # Технологии дополненной реальности
- # Урбанистика
- # Цифровые технологии в архитектуре.

Десятки сценариев вводных занятий по направления НТО для 8-11 классов в связке со школьными предметами знакомят школьников с профилями Национальной технологической олимпиады

Сценарии занятий для 5-7 классов по актуальным технологическим направлениям: космос, ИИ, VR, разработка игр, роботы-помощники, среда обитания и биотехнологии. Уроки могут проводиться во внеурочное время, на занятия в кружках, использоваться как профориентационные материалы и как просветительские занятия на Фестивалях, Днях технологий и др.

Интерактивные форматы для проведения Дней технологий

День НТО [«Космические технологии»](#)

Сценарии мероприятий и подборка материалов знакомят школьников с профилями Национальной технологической олимпиады в области космических технологий.

День НТО [«Естественные науки»](#)

Сценарии мероприятий и подборка материалов знакомят школьников с профилями Национальной технологической олимпиады в области естественных наук.

День НТО [«Умная среда для жизни»](#)

Сценарии мероприятий и подборка материалов знакомят школьников с профилями Национальной технологической олимпиады в области умной среды для жизни.

День НТО [«Новые технологии для юных»](#)

Сценарии мероприятий и подборка материалов знакомят школьников со сферами Национальной технологической олимпиады Junior.

Квест [«7 этажей неба»](#)

Квест с дорожной картой по 7 этажам неба разработан для фестивалей «Дотянуться до неба» и обрамляет активности по тематике БАС и космоса: каждая активность происходит на своем «этаже» неба, где действуют квадрокоптеры, БПЛА, аэростаты и спутники.

Квиз [«Космос как место для жизни»](#)

Викторина из 10 вопросов про космос, которая может быть одной из активностей квеста «7 этажей неба».

Фиджитал-игра [«Восстанови пасаку»](#)

Простая игра живого действия на 10-15 минут с применением QR-кодов в которой игроки восстанавливают уничтоженную кибернасекомыми пасаку. Пасака представляет из себя киберфизическую систему со множеством дронов. Может быть одной из активностей квеста «7 этажей неба».

Фиджитал-игра [«Пустой корабль»](#)

Простая игра живого действия на 10-15 минут с применением QR-кодов в которой игроки. «Пустой корабль» — игра в сеттинге «Берлоги», в которой основная деятельность игроков — это поиск qr-кодов и восстановление логики научного познания, а также прохождение испытаний.

Настольные игры о мире Берлоги

Настольная игра
[«Не один в Берлоге»](#)

Настольная игра на 10-15 минут в сеттинге «Берлога» знакомит с жизнью медвежат в зимней берлоге в то время, когда родители в зимней спячке. Подходит для детей с 5 лет, позволяет им шалить и шутить и при этом знакомиться с понятием киберфизических систем.

Настольная игра
[«Первопроходцы небесной цивилизации»](#)

Настольная игра на 10-15 минут в сеттинге «Берлога» знакомит школьников с разнообразием задач по освоению неба.

Настольная игра
[«Первопроходцы»](#)

Настольная игра в сеттинге «Берлога» рассчитана на 1,5 часа и предлагает школьникам разнообразную деятельность, принятие сложных решений, развивает экологическое мышление и ориентирует на важность развития отдаленных территорий.

Настольная игра
[«Орбитальная Берлога»](#)

Стратегическая игра иркутского издательства ViaVUCA в сеттинге «Берлога» знакомит с инженерными традициями медведей: конструкторы, программисты, первопроходцы и биоинженеры. Они формируют на планете передовые киберфизические лаборатории и отправляют экипажи лабораторий на космическую станцию. Участники в ходе игры набирают команды киберфизиков, решают, какие лаборатории они формируют и то, с кем, когда и как будут кооперироваться. Игра рассчитана на 2-2,5 часа и обладает высокой реиграбельностью.

Настольные игры о практиках будущего

Настольная игра
[«Азимов+»](#)

Дискуссионная игра, основанная на сюжетах из мира научной фантастики Айзека Азимова, Рэя Брэдбери, Станислава Лема, Роберта Шекли и других авторов. Игроки становятся членами мирового правительства Земли и должны решить сложные этические споры будущего, связанные с освоением космоса, роботизацией, социальными и экологическими проблемами. Игра знакомит с научной фантастикой как с одним из способов осмысления будущего, рассчитана на 1-2 часа и обладает высокой реиграбельностью. Подходит для группы 2-30 человек.

Настольная игра
[«Город практик будущего»](#)

Настольная игра, конструктор стиля жизни в будущем. Каждый игрок может построить свой город, наполнив его практиками из 3 сфер (человек+, среда обитания и системы управления) и жителями, вместе с которыми он хотел бы жить в одном городе. Игра рассчитана на 1-2 часа и обладает высокой реиграбельностью. Подходит для группы 2-8 человек.

Настольная игра
[«Игры кентавров»](#)

Ролевая командная игра, в которой участники знакомятся с реально разрабатываемыми проектами в области искусственного интеллекта и человеко-машинных систем. Команды играют за одну из организаций, которые должны договариваться, чтобы развивать действительно полезные проекты. Игра подходит любителям игры «Мафия», ДнД и деловых игр. Рассчитана на 2-3 часа и 8-24 человек.

Настольная игра
[«Полигоны практик будущего»](#)

Стратегическая игра-нарратив, в которой четыре персонажа за четыре хода проживают 100 лет, на протяжении которых принимают решения вместе и порознь, создают кружки и полигоны практик будущего на карте-графе, реагируют на непредвиденные события — Черных ледобедей. Рассчитана на 2-3 часа и 3-8 человек.

Настольная игра
[«Что будет дальше»](#)

Настольная игра, «форсайт-в коробке», в которой игроки фантазируют о событиях, которые могут произойти в ближайшем будущем, о технологических вызовах и возможностях, которые приведут к новому социально-технологическому укладу. Игроки из субъектной позиции стараются донести и реализовать желаемый образ будущего, делают ставки и пытаются воплотить в мире определенные ценности. Рассчитана на 2-3 часа и 3-8 человек.

Настольные игры о современных технологиях

Настольная игра
[«Спасти пушистиков»](#)

Настольная игра знакомит 5-7 классы с горизонтами технологического суверенитета. Игроки становятся инженерами-спасателями, которые отправляются на Север спасать пушистиков. Рассчитана на 1,5 часа и 2-10 человек.

Настольная игра
[«Сигнал с Севера»](#)

Настольная игра, знакомящая 8-11 классы с горизонтами технологического суверенитета. Игроки становятся инженерами-спасателями, которые отправляются на Север расследовать таинственный сигнал бедствия. Рассчитана на 1,5 часа и 2-10 человек.

Настольные игры о практиках будущего для развития мышления и организации турниров

Настольная игра
[«Алькерк / Сражающиеся змеи»](#)

Двустороннее игровое поле для двух игр:

- # Алькерк — самая популярная игра средневековья, насчитывает более чем 1000-летнюю историю и является прямой прародительницей шашек.
- # Сражающиеся змеи — игра североамериканских индейцев. Рубка прыжком через фишки соперника на крайне нестандартном по своей форме игровом поле.

Настольная игра
[«Хнефатафл / Перали Котума»](#)

Двустороннее игровое поле для двух игр:

- # Хнефатафл — игра из древней Скандинавии, возрастом более 1800 лет. Тафл — целое семейство игр северных народов. Игра является уникальной переходной игрой между шашками и шахматами.
- # Перали Котума — игра возрастом более 500 лет, известная в Индии, Африке, Азии, Цейлоне, Шри-Ланке. Победа — срубить все фишки соперника. Это шашечная игра на необычном поле. Рубка перепрыгиваем, серии взятий, обязательность рубки, движение только вперед ждут участников турниров.

Настольная игра
[«Даблот / Тонкин»](#)

Двустороннее игровое поле для двух игр:

- # В игре Толкин победа — собрать ряд из три, пяти или семи своих фишек. Игра состоит из двух тактов, в первом игроки по очереди выставляют по одной фишке, а во втором такте перемещают их. Происхождение игры неясно, известно, что игра была популярной во Франции в конце XIX века.
- # Даблот — шашечная игра народа саами (лопарей) из Лапландии, возраст которой более 700 лет. Это уникальная игра переходного типа между шашками и шахматами. Победа — срубить короля соперника или все его пешки. Пешки могут ходить только вперед, а король во все стороны. Короля может срубить только король. В игре есть вариация двумя особыми фигурами — королем и принцем.

Настольная игра
[«Сига 5*5 / Суракар-
та»](#)

Двустороннее игровое поле для двух игр:

- # «Суракарта» — удивительная игра, которая пришла с острова Ява. Это первое в мире игровое поле с неевклидовой геометрией, линии которого замкнуты сами на себя. Игра является интересной когнитивной нагрузкой на мышление, так как рубка тут проходит при движении фишки через петли/уши.
- # Возраст игры «Сига» насчитывает несколько тысячелетий. Игра была распространена на северо-востоке Африки и в Саудовской Аравии. В странах северной Европы игра получила название «пустынные шашки». Игра состоит из двух тактов, в первом игроки по очереди выставляют по одной фишке, а во втором такте перемещают. Победа — срубить все фишки соперника.

Настольная игра
[«Фанорона / Сиджа
7x7»](#)

Двустороннее игровое поле для двух игр:

- # Сиджа возраст игры насчитывает несколько тысячелетий. Игра была распространена на северо-востоке Африки и в Саудовской Аравии. В странах северной Европы игра получила название «пустынные шашки». Игра состоит из двух тактов, в первом игроки по очереди выставляют по одной фишке, а во втором такте перемещают. Победа — срубить все фишки соперника.
- # Фанорона одна из самых оригинальных и динамичным игр. Мадагаскарцы изобрели новую игровую механику, которая по сложности и богатству комбинаций не уступает современным шашкам. Победа — срубить все фишки соперника, а рубка происходит при подходе к фишкам соперника или отходе от фишек соперника.

Настольные игры для изучения математики и экономики

Настольная игра
[«Аномалии острова
черепahi»](#)

Стратегический квест посвящен первоначальному знакомству с концепцией графов и даёт «тактильные ощущения» метрики доступного пространства. Анализ и прогноз вариантов — необходимые элементы выигрышной стратегии.

Настольная игра
[«Город отражений.
Каналы и мосты
Санкт-Петербурга»](#)

Игра демонстрирует основные принципы построения логистических систем и задачу о кратчайшем пути между вершинами графа. Сочетание свободно формируемого поля, динамических ставок и постоянно изменяющегося дерева обхода достопримечательностей делает количество возможных позиций в игре большим, чем при игре в шахматы.

Настольная игра
[«Прогрессор: Мор-
ские перевозки»](#)

Игра знакомит с задачами транспортной логистики, аукционами и контрактами легко и с удовольствием. Здесь пригодится не только умение находить оптимальные варианты, но и понимание стилей игры соперников, которые могут быть от очень осторожных до крайне сумбурных. Игра развивает предпринимательское мышление, экономическую грамотность, умение ориентироваться в быстро меняющихся условиях VUCA-мира и делать ставки.

Настольные игры для изучения химии

[Научные игры. Мир аминокислот](#)

Комплект для научно-образовательных игр и соревнований по химии. Рекомендуем как для тех, кто хорошо знает химию, так и для тех, кто только знакомится с этой удивительной наукой. Многовариантность сборки структур на разных полях требует от участников также применения своих математических способностей, наблюдательности, глубокой сосредоточенности и выстраивания стратегии.

[Научные игры. Мир полимеров](#)

Комплект для научно-образовательных игр и соревнований по химии. Рекомендуем как для тех, кто хорошо знает химию, так и для тех, кто только знакомится с этой удивительной наукой. Многовариантность сборки структур на разных полях требует от участников также применения своих математических способностей, наблюдательности, глубокой сосредоточенности и выстраивания стратегии.

Оснащение кружков

Бесплатные полезные видеоигры

[Берлога: Защита пасеки](#)

Стратегия в жанре «защита башен», в которой участникам предстоит программировать дронов-защитников и спасать ценный энергоёмд. Игра является стартом для освоения программирования киберфизических систем и доступна на ПК Windows, Linux, а также планшетах и смартфонах Android.

[Академия дронов](#)

Симулятор управления квадрокоптером на планетах мира Берлоги. Игра позволяет не только освоить и тренировать навыки пилотирования, но также знакомит с разнообразием гражданских миссий. Доступна на ПК Windows с клавиатурой или джойстиком.

[Журнал капитана Тундры](#)

Просветительская игра про приключения в подростков-космонавтов во время школьной экспедиции в жанре визуальной новеллы. Игра знакомит с различными задачами и профессиями, актуальными в космосе (программист, конструктор, биоинженер) и является хорошей основой для обсуждения работы в команде и движения к своей мечте. Доступна для игры в браузере онлайн.

[Берлога: эволюция](#)

Игра-симулятор эволюции, в которой вы будете управлять своим видом в чужой среде, чтобы выжить и эволюционировать. Доступна на ПК Windows, Linux.

[Тайна пропавшего мёда](#)

Интерактивная сказка для детей 2-6 лет.

Жизнь малышки Леры на планете Берлога шла своим чередом, пока в комнату не зашла рассерженная мама. Собери роботёнка и используй его подсказки, чтобы раскрыть тайну пропавшего мёда. Доступна на планшетах и смартфонах Android.

[Стажировка на Тетисе](#)

Сложности с пониманием генетики? Отправляйся на Тетис — планету вечного моря, — чтобы изучить азы скрещивания на подводных обитателях, а также больше узнать об их удивительном мире! Доступна на ПК Windows.

[Элемент Арно](#)

Используй карты химических элементов и соединений, чтобы побеждать соперников и двигаться вперед! Доступна на ПК Windows, а также планшетах и смартфонах Android.

[Алтай Кодмастер](#)

Стажёр Алтай с его помощниками дроном и копилотом должны перезагрузить северный аэродром и спасти планету-пасеку от нашествия киберос. Спин-офф флагманской полезной игры «Берлога: Защита пасеки» (№1 VK Play в жанре «Защита башен»). Доступна на ПК Windows.

[Космическая доставка](#)

Доставляйте жизненно важные грузы, запчасти и медикаменты, справляясь с гравитацией отдалённых обитаемых планет: Берлоги, Цетоса и Тетиса. Доступна для игры в браузере онлайн.

[Мини-игры «Берлога»](#)

Мини-игры разработаны школьниками и студентами в рамках НТО, Всероссийского конкурса разработчиков игр с VK Play, Всероссийского конкурса «Начни игру» и других конкурсов. На сайте можно оценить мини-игры и дать обратную связь разработчикам. Полезны для разбора игр, сделанных другими командами, если начинаете делать свою.

Бесплатные инструменты разработки

[Cyberiada IDE](#)

Среда разработки с открытым исходным кодом, которая позволяет редактировать программы расширенных иерархических состояний и генерировать на их основе исходный код, чтобы прошивать популярные контроллеры, такие как Arduino.

[Blender](#)

Программное обеспечение для создание трехмерной графики. С его помощью можно моделировать, текстурировать, анимировать объекты, которые потом можно будет добавить в свою видеоигру.

Базовые наборы для оснащения кружка юных техников*

Стартовая «Коробка юнтех»

С помощью набора можно вести программу дополнительного образования, рассчитанную на 1-2 учебных года, в ходе которой школьники соберут 64 мини-проекта, начиная с 6 простых без программирования, 20 простых с программированием и 38 сложных, где они осваивают контроллеры Arduino, научатся программировать микроконтроллеры, работать с кнопками, датчиками, светодиодами и создавать управляемые устройства и игры.

Продвинутая «Коробка юнтех»

Продвинутый набор предназначен для инженерных соревнований и хакатонов юных техников, включая исследование и разработку научных проектов по физике, информатике и математике, а также для проведения просветительских мероприятий, игр и мастер-классов для школьников всех возрастов.

* Подробнее: Исследование технологического обеспечения кружков НТИ: аналитический отчет / под ред. О. Е. Кусковой, П. А. Дятловой. — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2025.

Базовые наборы для оснащения кружка киберфизики*

Учебный комплект
электроники

Современное образование требует сочетания теории и практики, что позволяет учащимся с помощью учебного комплекта электроники переходить от виртуального моделирования к созданию реальных устройств и развивать навыки работы с электроникой и схемотехникой.

Учебно-игровой набор
«КиберМишка»

Комплект для формирования начальных навыков программирования расширенных иерархических машин состояний (ПРИМС) и сценарного способа мышления у школьников 5-7 классов.

Комплект для проведения турнира юных киберфизиков «Машины состояний»

Образовательный комплект, специализированный для быстрого перехода от начальных навыков программирования расширенных иерархических машин состояний (ПРИМС) к функциональному прототипированию приборов.

Роботы для проведения состязаний по мотивам мобильной игры «Берлога: Защита пасеки»

Комплекс колесных роботов ориентирован на внедрение малой, учебной робототехники в качестве междисциплинарных учебных пособий по школьным предметам. Роботы достаточно точно позиционируются в специально ограниченном (игровом) пространстве и могут решать прикладные и игровые задачи, имитирующие реальные процессы.

Они собраны из доступных комплектующих, продающихся в магазинах для радиолюбителей, используются только простые технологические процессы и материалы. Вы можете самостоятельно закупить необходимые комплектующие и вырезать детали корпуса на лазерном станке.

Комплект для проведения турнира юных киберфизиков «Акустика»

Образовательный комплект для проведения соревнований по киберфизике (раздел акустика). Комплект позволяет проводить инженерные соревнования и регулярные занятия в кружках.

Стенд «Каналы связи и кодирование» образовательного комплекса «Беспроводные технологии связи»

Предназначен для обучения работе с аналоговыми и цифровыми сигналами, низкоуровневыми протоколами, современными системами кодирования. Стенд представляет собой программно-аппаратную платформу, осуществляющую оптомеханическую амплитудную и частотную модуляцию интенсивности оптического сигнала с аппаратным выводом данных.

Комплект для проведения турнира юных киберфизиков «Путеводная-ИК»

Образовательный набор для обучения школьников использованию микропроцессорных комплексов для различных моделей и экспериментов в области электроники, автоматики, автоматизации процессов и робототехники.

Комплект для работы с БАС

Комплект для работы с БАС включает в себя не только сами летательные аппараты разных классов, но и оборудование для пилотирования, а также программное обеспечение.

* Подробнее: Исследование технолого-методического обеспечения кружков НТИ: аналитический отчет/под ред. О. Е. Кусковой, П. А. Дятловой. — М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2025.

Образовательные и методические материалы

Образовательные программы

[Программирование киберфизических систем](#)

Набор рабочих программ дополнительного образования (72 а. ч., 144 а. ч.), обеспеченных методическими пособиями и материалами, а также модулями для внеурочных занятий по Информатике.

[Разработка игр](#)

Рабочая программа дополнительного образования (144 а. ч.), обеспеченная методическими пособиями и материалами.

[Киберфизическое приборостроение](#)

Рабочая программа дополнительного образования (144 а. ч.), обеспеченная методическими пособиями и материалами, а также модулями для внеурочных занятий по Физике.

[Беспилотные авиационные системы](#)

Набор модулей дополнительного образования, обеспеченных методическими пособиями и материалами.

[Программирование в игре «Защите пасеки»](#)

Образовательная программа, направленная на формирование первичных знаний в области программирования, алгоритмизации и моделирования в опоре на полезную видеоигру «Берлога: Защита пасеки».

[Фиджитал-игры в контексте создания киберфизических систем](#)

Рабочая программа дополнительного образования (72 а. ч.), обеспеченная методическими пособиями и материалами.

[Образовательные программы профилей Национальной технологической олимпиады](#)

Образовательные программы по направлениям:

- # Аэрокосмические системы
- # Автономные транспортные системы
- # Водные робототехнические системы
- # Геномное редактирование
- # Интеллектуальные робототехнические системы
- # Интеллектуальные энергетические системы
- # Летаящая робототехника
- # Машинное обучение
- # Нейротехнологии и когнитивные науки
- # Технологии беспроводной связи

[Цифровой завод: технологии 3D-печати](#)

Рабочая программа дополнительного образования (72 а. ч.). По результатам прохождения программы учащиеся узнают о разных подходах к 3D печати, нескольких способах получения 3D-моделей, создадут свои первые 3D-модели и напечатают их на 3D-принтере.

[Проектируя будущее. Колонизация](#)

Примерная рабочая программа (68 а. ч.) по предмету «Технология». Вариативный модуль «Учебное проектирование. Проект «Колонизация»»

[Алгоритмизация и программирование на C++ и основы ООП \(на примере Linux и ОС Аврора\)](#)

Методическое пособие по алгоритмизации и программированию на C++ и основам ООП (на примере Linux и ОС Аврора)

[Дизайн мобильных приложений в QML](#)

Методические пособия по организации и проведению занятий по курсу «Дизайн мобильных приложений в QML».

Мастер-классы по освоению технологий

[Урок Берлога: знакомство с программированием в Берлоге](#)

Сценарий мастер-класса для широкой аудитории знакомит с мобильной игрой «Берлога: Защита пасеки» и позволяет создать свою первую программу машин состояний, чтобы успешно пройти уровень игры.

[Инструкция по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки»](#)

Листовка из четырех страниц А4, в которой описана логика программирования в игре «Берлога: Защита пасеки» и алгоритм создания двух программ в рамках мастер-класса.

[Вводный мастер-класс по ТЮК-Акустика](#)

Получение первого опыта работы с технической системой, на примере ТЮК-Акустика: познакомиться с тем, что такое акустический сигнал, научиться формировать и обрабатывать сигналы.

[Основы схмотехники](#)

Набор мастер-классов для начинающих, совершающих первые шаги в схмотехнике и цифровой электронике.

[Мастер-класс по технологиям и цифровой грамотности \(ТехноГТО\)](#)

Мастер-класс в рамках подготовки к сдаче ТехноГТО по цифровой грамотности

Инструкции по подготовке и проведению турниров

[Турнир юных киберфизиков. ИК-излучение](#)

Материалы для проведения соревнований в рамках Турниров юных киберфизиков по направлению «ИК-излучение» на базе организации, а также для подготовки к всероссийскому турниру.

[Турнир юных киберфизиков. Акустика](#)

Материалы для проведения соревнований в рамках Турниров юных киберфизиков по направлению «Акустика» на базе организации, а также для подготовки к всероссийскому турниру.

[Турнир по программированию в «Берлоге»](#)

Материалы для проведения турнира по программированию в игре «Берлога: Защита пасеки» на базе организации, а также для подготовки к всероссийскому турниру.

[Прохождение испытаний ТехноГТО \(очно\)](#)

Материалы для подготовки и проведения очного этапа ТехноГТО.

[Прохождение испытаний ТехноГТО \(цифра\)](#)

Материалы для подготовки и проведения онлайн-этапа ТехноГТО.

[Образовательные турниры БАС](#)

Материалы для подготовки и проведения турниров по управлению квадрокоптерами.

Онлайн-курсы для школьников

[Разработка компьютерных игр](#) (подготовка к НТО Junior 2024)

Онлайн-курс для начинающих разработчиков компьютерных игр, которые дает базовые знания и навыки различных аспектов создания игры

Профильные материалы про технологии

[Альманах киберфизики:
Выпуск 1](#)

Альманах киберфизики — ежегодное издание, посвященное технологиям киберфизических систем и образовательным методикам, позволяющим осваивать принципы управления человекомашинными деятельностьюными системами. Первый выпуск альманаха включает три раздела:

- # Педагогика киберфизики
- # Технологии киберфизики
- # Философия киберфизики

[Основы событийного
программирования и про-
граммирования расширен-
ных иерархических машин
состояний \(ПРИМС\)](#)

В [работе](#) представлено краткое и доступное для начинающих введение в современную технологию разработки систем управления. Данная технология основана на создании и применении расширенных иерархических машин состояний, использующих методы событийного программирования. Работа в значительной степени опирается на публикации Miro Samek, в том числе, на краткое руководство по машинам состояний UML — «A Crash Course in UML State Machines», расширяя и дополняя его, а также адаптируя текст для восприятия начинающих.

[Полезные игры и польза
игр](#)

В данном экспертно-аналитическом докладе представлены результаты исследования сфер применения видеоигр в конструктивных, имеющих положительную ценность для общества целях. В докладе описывается феномен «полезных игр», который сегодня является одним из ключевых трендов научного исследования игр и развития игровой индустрии.

Профориентация, профессиональные пробы и мероприятия

Методические пособия и материалы

[Методическое пособие
по формированию обра-
зовательной траектории
школьника с помощью
создания карты социо-тех-
нологических вызовов](#)

Пособие описывает опыт работы кружков профессиональной навигации и результаты их работы в виде карт актуальных социо-технологических вызовов, составленных кружками по направлениям:

- # Космос
- # Нейротехнологии
- # Энергетика
- # Искусственный интеллект
- # Электроника

[Тест на выбор профи-
ля НТО или выявления
склонности к изучению
конкретных технологий](#)

Тест позволит наставникам и школьникам определить, какие технологические направления подходят школьнику для изучения или участия в соревнованиях, таких как НТО.

[Карты вызовов от школы мышления о будущем «Десант из будущего»](#)

Результаты работы школы мышления о будущем для старших подростков на проектно-образовательном интенсиве «Архипелаг», в рамках которой были составлены карты вызовов по направлениям:

- # Космос
- # Нано- и биотехнологии
- # Энергетика
- # Искусственный интеллект
- # Экономика киберсообществ и новые ИТ-предприниматели

[Проекты Кильполы](#)

Статья о технологических проектах, которые школьники реализовали в рамках проектной экспедиции «Поход в будущее» на острове Кильпола (Республика Карелия), где школьники и эксперты вместе строят умное экологическое поселение.

[Сборник проектов проектной онлайн-интенсива «Поселения будущего»](#)

Онлайн-интенсив «Поселения будущего» — это два месяца командной разработки, посвященной концептуальному дизайну и проектированию поселений будущего. За это время каждой команде необходимо было продумать свой вариант поселения, которое может быть воплощено через пятьдесят лет, с учетом природных и климатических условий его местоположения. В данном сборнике собраны получившиеся школьные проекты.

[Проектная школа Кружкового движения: базовые принципы и архитектура мира совместной проектной деятельности](#)

Методические материалы для организаторов выездных проектных школ.

[Навигатор прорывных тематик](#)

Специальный проект Кружкового движения НТИ, направленный на популяризацию новых тематик в вузах. Основан на интервью со специалистами, работающими в ведущих инженерных вузах России, готовых включать студентов в прорывные технологические тематики.

[Формирование субъектности ребенка старшего подросткового возраста через образование](#)

В сборнике представлены подходы по формированию субъектности подростков старшего возраста в контексте различных образовательных мероприятий и практик.

Федеральные массовые мероприятия и соревнования

[Национальная технологическая олимпиада](#)

Командные инженерные соревнования для школьников 8-11 классов и студентов. Победа в олимпиаде помогает поступить в вуз на технологические специальности.

[Национальная технологическая олимпиада Junior](#)

Командные инженерные соревнования для школьников 5-7 классов для первого знакомства с технологическими сферами.

[ТехноГТО](#)

Комплекс нормативов для оценки общей технологической грамотности и готовности ответственно использовать технологии для решения задач в повседневной жизни сдается онлайн и офлайн и позволяет получить значок ТехноГТО

[Конкурс цифровых портфолио «Талант НТО»](#)

Конкурс индивидуальных достижений по техническим компетенциям за участие в олимпиадах, соревнованиях, проектных школах и онлайн-курсах. Призеры и победители могут получить до 10 дополнительных баллов к ЕГЭ при поступлении на технологические специальности.

[Турнир юных киберфизиков \(ТЮКФ\)](#)

Командные соревнования для школьников 5-9 классов на стыке физики и технологий на региональном и федеральном уровнях.

[Турнир по программированию в «Берлоге»](#)

Индивидуальные и командные соревнования для школьников и студентов по программированию дронов в играх «Берлога». Соревнования проходят онлайн и офлайн, на региональном и федеральном уровнях.

[Всероссийский конкурс проектов с открытым кодом школьников и студентов](#)

Конкурс сопровождается специальной образовательной программой, которая помогает участникам разработать и опубликовать собственный проект с открытым кодом или выбрать популярный проект, куда можно предложить улучшения.

[Профессионалы](#)

Всероссийское чемпионатное движение, направленное на демонстрацию компетенций конкурсантами в широком спектре отраслей реальной экономики.

[Всероссийский конкурс фантастики и проектирования будущего в сеттинге «Берлога»](#)

Конкурс авторских сюжетов, иллюстраций, настольных игр и других форм высказывания о будущем и технологиях в мире «Берлога».

[Всероссийский конкурс разработчиков игр от проекта Берлога и VK Play](#)

Конкурс для разработчиков игр в индивидуальном и командном составе в возрасте от 12 лет. Тематика игр — игры, игры, которые популяризируют инженерию и развивают технологические навыки игрока в отечественном сеттинге «Берлога».

[Фестиваль «Дотянуться до неба»](#)

Всероссийский распределенный фестиваль беспилотных авиационных систем.

[Зарница 2.0](#)

Всероссийская военно-патриотическая игра «Движения первых» с использованием устройств ИК-плат для противодействия БПЛА.

[Хакатон Академии ИИ «По следам животных»](#)

Хакатон Академии ИИ «По следам животных» — хакатон для школьников 7-11 классов, увлекающихся ИИ, по решению важной для сохранения живой природы задачи: создать модель, которая поможет ученым автоматически находить и распознавать животных на фотографиях из фотоловушек

[Дежурный по планете](#)

Программа, объединяющая технологические конкурсы и проекты для школьников и студентов в области космоса

[Шустрик](#)

Всероссийский конкурс для школьников, умеющий работать и строить инновационные конструкции.

[Большая перемена](#)

Инновационная образовательная среда и комплекс мероприятий для развития молодежи

[Большие вызовы](#)

Всероссийский конкурс научно-технологических проектов для школьников и студентов, которые занимаются научной или исследовательской деятельностью

[Международный фестиваль робототехники «РобоФинист»](#)

Технологические фестивали для школьников, проходящие в разных регионах России, и организатор Всероссийской робототехнической олимпиады

[Охотник за микробами](#)

Всероссийский исследовательский проект в области микробиологии.

[Поход в будущее](#)

Ежегодная экспедиция для школьников, направленная на создание умного экологического поселения на о. Кильпола.

Профессиональное развитие и повышение квалификации педагогов-наставников

Методические материалы и инструменты для педагогов-наставников

Методическое пособие [«Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего»](#)

Данное методическое пособие посвящено описанию кружков научно-технического творчества как ключевого элемента возникающей в России и мире неформальной горизонтальной образовательной экосистемы. В пособии описываются такие участники экосистемы, как наставник, держатель образовательной площадки, стейкхолдер и носитель практики будущего. Значительное внимание уделяется рассмотрению роли агента развития образовательной системы (мы также называем его «садовником экосистемы»), который, на взгляд составителей пособия, является ключевой фигурой в схеме образования будущего. В пособии разбираются основные инструменты, с помощью которых агент развития может способствовать созданию большей связности образовательной экосистемы и ее устойчивости.

Методическое пособие [«Как стать технологическим кружком Национальной киберфизической платформы?»](#)

В методическом пособии представлено описание основных принципов и подходов к организации в кружках условий для вовлечения подростков в перспективные направления технологического развития. Представлена модель кружка НКФП как пространства совместной учебной и производственной деятельности детей и взрослых.

[Базовая модель компетенций наставника проектного обучения](#)

Данная модель разработана коллективом авторов из Кружкового движения НТИ и Фонда «Сколково» в рамках проекта «Академия наставников».

Методические рекомендации [«Технологическая подготовка инженерных команд»](#)

Методические рекомендации для наставников подготовлены экспертами Кружкового движения НТИ и предназначены для учителей технологий, а также наставников и педагогов кружков и центров дополнительного образования. Пособие построено на примерах из реального опыта работы со школьниками.

[Игра для командообразования участников](#)

Игра создана для наставников и их подопечных команд, участвующих в Национальной технологической олимпиаде и других технологических конкурсах, соревнованиях и проектах. Игра позволяет проверить и улучшить навыки командной работы.

[Сборник лучших практик победителей Всероссийского конкурса кружков 2023](#)

[Обзор практик развития. Региональные сообщества техноэнтузиастов](#)

[Академия наставников](#)

[Кабинет методиста](#) Кружкового движения НТИ

Статья [«Первое знакомство с технологией задачной формы организации образовательного процесса»](#)

В сборнике представлены лучшие практики кружков — победителей Всероссийского конкурса кружков 2023 года.

Сборник подготовлен в рамках проекта «Интегратор сообществ кружкового движения Национальной технологической инициативы (проект ВОРК)» (2019-2022 гг.). Сборник будет полезен лидерам и участникам сообществ технологических энтузиастов, которые нацелены на вовлечение в проектную деятельность детей, молодежи и взрослых, ищут способы укрепления детско-взрослой общности и вырачивают образовательную среду для формирования реальных технологических проектов, направленных на развитие территории и мира вокруг.

Проект, реализуемый Кружковым движением совместно с Фондом «Сколково» и Агентством стратегических инициатив. Академия предлагает бесплатные образовательные программы: онлайн-курсы и очные интенсивы.

Методические материалы от сообщества Кружкового движения НТИ в свободном доступе, собранные вместе.

Статья о формах организации образовательного процесса через задачи, которые помогают формировать запрос на обучение.

Онлайн-курсы для профессионального развития педагогов-наставников

Онлайн-курс [«Как стать наставником проектов»](#)

Курс для тех, кто хочет отточить мастерство создания школьных и студенческих проектов.

Онлайн-курс [«Как стать наставником проектов 2.0»](#)

Обновленная и расширенная версия курса «Как стать наставником проектов».

Онлайн-курс [«Дао начинающего наставника: как сопроводить инженерные команды»](#)

Курс про формирование общих представления о работе наставников в области подготовки участников к инженерным соревнованиям. Начинающие наставники познакомятся с практиками сопровождения команд школьников и получат знания, которые помогут начать работать с командой школьников, участвующих в инженерном соревновании.

Онлайн-курс [«Дао наставника: как развивать технологические компетенции»](#)

Курс знакомит с тенденциями развития компетенций и способами формирования компетенции у школьников. Курс содержит простые примеры для освоения технологий на базовом, среднем и продвинутом уровне, помогает зафиксировать текущий уровень владения компетенцией и подсказать как перейти на следующий. В заключении каждого раздела авторы курса предлагают познакомиться с траекториями и возможностями для развития в смежных отраслях.

Онлайн-курс [«Как создать кружок Rukami»](#)

Курс поможет руководителям кружков понять, как спланировать тематику, формат и содержание работы так, чтобы заложить основу финансовой устойчивости кружка. Курс позволит разобраться с тем, как выстроить внутренние организационные процессы, чтобы обеспечить бесперебойную работу всего кружка.

Онлайн-курс [«От хакатона до проектной школы»](#)

Руководство для наставников по интенсивным образовательным форматам.

Онлайн-курс [«Деятельность наставника в современных технологических кружках»](#)

Курс о том, как кружковая деятельность влияет на формирование метапредметных компетенций молодых людей.

Онлайн-курс [«Наставник онлайн»](#)

Курс про организацию работы наставника проекта в онлайн-формате (инструменты и кейсы об организации и ведении в онлайн-формате наставнической работы с проектными командами).

Онлайн-курс [«Наставничество как система»](#)

Курс про наставничество как механизм повышения метапредметных и предметных результатов обучающихся.

Онлайн-курс [«Рефлексия как — инструмент наставника»](#)

Курс по организации рефлексии в проектной и предпроектной деятельности.

Онлайн-курс [«Сценирование и планирование в работе наставника»](#)

Курс о том, чем сценирование отличается от планирования и конструирования, и как использовать эти инструменты для достижения образовательных и продуктовых результатов.

Онлайн-курс [«Управление групповой коммуникацией»](#)

Курс о том, как планировать групповую коммуникацию, подбирать инструменты для модерации и фасилитации.

Онлайн-курс [«Наставник участников НТО»](#)

Курс для наставников с логикой движения участников НТО и с возможностями олимпиады.

[Онлайн-школа руководителей технологических кружков](#)

Обучение в школе построено вокруг выполнения проектов. Вы проработаете свой проект с экспертами и сможете использовать его для развития вашего кружка.

Магистерская программа [«Педагогика и психология проектной деятельности в образовании»](#)

Программа организована Кружковым движением НТИ совместно с Московским психолого-педагогическим университетом и направлена на формирование культуры проектной деятельности среди педагогов и методистов и готовит лидеров образовательных изменений, способных вовлечь молодежь в инновационные проекты и технологическое творчество.

Рекомендуемые мероприятия для обмена опытом

[Всероссийский конкурс кружков](#)

Ежегодный конкурс технологических кружков в разных возрастных лигах: младшие, старшие, студенты, межвозрастные. Лучшие практики призеров и победителей публикуются в сборнике.

[Конференция Национальной киберфизической платформы «Берлога»](#)

Конференция педагогов и специалистов, разрабатывающих новые подходы к инженерному образованию на основе киберфизических систем.

[Конвент Кружкового движения НТИ](#)

Ежегодная очная встреча сообщества Кружкового движения НТИ, на котором встречаются команды разных проектов, представители региональных ячеек, активные педагоги, школьники, студенты и выпускники, а также партнеры и эксперты. Проходит каждый раз в новом городе России.

Дополнительные материалы

[Сайт Кружкового движения НТИ](#)

Базовая информация о Кружковом движении НТИ, его участниках и проектах Ассоциации участников технологических кружков

[Кабинет методиста Кружкового движения НТИ](#)

Методические материалы, обзоры и аналитические отчеты от сообщества Кружкового движения НТИ в свободном доступе, собранные вместе.

[Сайт Национальной киберфизической платформы «Берлога»](#)

Базовая информация о проектах и продуктах Национальной киберфизической платформы «Берлога»: полезных играх, сеттинге Берлога, технологиях, методических материалах и массовых мероприятиях

[Материалы для наставников](#) Национальной киберфизической платформы «Берлога»

Методические материалы от команды Национальной киберфизической платформы «Берлога» по соответствующим тематическим направлениям.

[Сайт Национальной технологической олимпиады](#)

Командные инженерные соревнования для школьников 8-11 классов и студентов. Победа в олимпиаде помогает поступить в вуз на технологические специальности.

[Сайт Национальной технологической олимпиады Junior](#)

Командные инженерные соревнования для школьников 5-7 классов для первого знакомства с технологическими сферами.

[Сайт ТехноГТО](#)

Комплекс нормативов для оценки общей технологической грамотности и готовности ответственно использовать технологии для решения задач в повседневной жизни сдается онлайн и офлайн и позволяет получить значок ТехноГТО

[Брошюра «Формирование кружков и сообществ технологических энтузиастов»](#)

В данной брошюре описаны принципы и ценности Кружкового движения — всероссийского сообщества технологических энтузиастов, участников кружков и лидеров проектов, направленных на развитие России и всего мира. Из нее вы узнаете о том, почему будущее важно практиковать, как кружки и сообщества технологических энтузиастов помогают вырастить практики будущего и что необходимо для формирования таких сообществ.

[Брошюра «Вселенная Кружкового движения»](#)

Сборник знакомит с основными проектами, которые реализует Кружковое движение. Сборник выпущен к Конвенту Кружкового движения в 2023 году.

[Брошюра «Краткий обзор практик будущего»](#)

В обзоре собраны предварительные результаты исследования практик будущего командой Кружкового движения совместно с University for the Planet. В ней описаны образы будущего, за которые готовы бороться сообщества практик в разных направлениях деятельности.

[Карта конструкторов российских производителей](#)

На карте собраны российские производители по направлению программирование, электроника, конструирование

Социальные сети Кружкового движения

[Группа ВКонтакте Кружкового движения НТИ](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Кружкового движения НТИ.

[Телеграм-канал Кружкового движения НТИ](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Кружкового движения НТИ.

[Группа ВКонтакте Национальной киберфизической платформы «Берлога»](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Национальной киберфизической платформы «Берлога».

[Телеграм-канал Национальной киберфизической платформы «Берлога»](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Национальной киберфизической платформы «Берлога».

[Телеграм-канал для педагогов «Педагогическая платформа»](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы для педагогов-наставников Национальной киберфизической платформы «Берлога».

[Группа ВКонтакте НТО](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Национальной технологической олимпиады.

[Группа ВКонтакте НТО Junior](#)

Главные новости, анонсы, полезные материалы Национальной технологической олимпиады Junior.

Приложение А. Численность обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам*

Регион	Техническое направление (человек)	Естественнонаучное направление (человек)
Алтайский край	26571	39747
Амурская обл.	25295	13212
Архангельская обл.	27823	27360
Архангельская обл.	26262	25939
Астраханская обл.	20067	14885
Белгородская обл.	28080	37481
Брянская обл.	16331	12281
Владимирская обл.	30451	30220
Волгоградская обл.	39724	51902
Вологодская обл.	34130	28533
Воронежская обл.	61641	67130
Город Москва	571697	835983
Город Санкт-Петербург	122355	68377
Город федерального значения Севастополь	15767	6814
Еврейская а. обл.	3225	1653
Забайкальский край	25622	21782
Ивановская обл.	11801	28175
Иркутская обл.	51797	45340
Кабардино-Балкарская Респ.	35385	24852
Калининградская обл.	48125	27721
Калужская обл.	33671	31454
Камчатский край	7669	7114
Карачаево-Черкесская Респ.	8519	10493
Кемеровская обл. — Кузбасс	70826	59961
Кировская обл.	24395	29196
Костромская обл.	13352	14174
Краснодарский край	126454	111264
Красноярский край	68971	58746
Курганская обл.	16315	20705
Курская обл.	24022	17872
Ленинградская обл.	55592	53977
Липецкая обл.	27705	30702
Магаданская обл.	4468	4176
Московская обл.	156369	174585
Мурманская обл.	20586	10635
Ненецкий а. о.	1561	1421
Нижегородская обл.	100294	76057
Новгородская обл.	21725	12601
Новосибирская обл.	62323	66393
Омская обл.	51717	50151

* Источник: <https://rosstat.gov.ru/>.

Регион	Техническое направление (человек)	Естественнонаучное направление (человек)
Оренбургская обл.	37341	45599
Орловская обл.	11836	13034
Пензенская обл.	26206	11783
Пермский край	67622	64184
Приморский край	26523	37268
Псковская обл.	13358	12329
Респ. Адыгея (Адыгея)	10422	14876
Респ. Алтай	4583	5457
Респ. Башкортостан	88613	108231
Респ. Бурятия	35483	29600
Респ. Дагестан	56937	85977
Респ. Ингушетия	23183	10844
Респ. Калмыкия	4310	2502
Респ. Карелия	6674	7354
Респ. Коми	19987	13364
Респ. Крым	44848	43907
Респ. Марий Эл	16798	19967
Респ. Мордовия	23874	15954
Респ. Саха (Якутия)	31380	17303
Респ. Северная Осетия-Алания	29873	21468
Респ. Татарстан (Татарстан)	92004	96346
Респ. Тыва	14432	8505
Респ. Хакасия	9151	6577
Ростовская обл.	75167	75966
Рязанская обл.	15278	16046
Самарская обл.	168744	87563
Саратовская обл.	53991	55817
Сахалинская обл.	15689	5504
Свердловская обл.	120814	68000
Смоленская обл.	12509	18221
Ставропольский край	40118	69807
Тамбовская обл.	19489	21933
Тверская обл.	22275	27085
Томская обл.	40936	25839
Тульская обл.	29434	23427
Тюменская обл.	154313	99836
Тюменская обл.	49313	37673
Удмуртская Респ.	60010	41571
Ульяновская обл.	28284	29578
Хабаровский край	33379	25608
Ханты-Мансийский а. о. — Югра	81552	51210
Челябинская обл.	96049	60551
Чеченская Респ.	27425	32537
Чувашская Респ. — Чувашия	25991	30660
Чукотский а. о.	1491	497
Ямало-Ненецкий а. о.	23448	10953
Ярославская обл.	40779	26997

Приложение Б. План мероприятий реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе («дорожная карта»)

№	Мероприятие	Описание результата	Ответственные	Срок
1	Определение ответственной организации и ответственного лица от организации по вопросу реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога».	Определена организация и ответственное лицо от организации по вопросам реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе. Ответственный от организации зарегистрировался и заполнил соответствующую форму на цифровой платформе «Талант».	РОИВ, Ассоциация участников технологических кружков (далее — Ассоциация кружков), АСИ	Июнь — июль 2025
2	Интеграция мероприятий проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в региональный календарь мероприятий.	Ответственной организацией рассмотрены форматы мероприятий Ассоциации кружков, принято решение по интеграции форматов в текущий региональный календарь мероприятий.	Ассоциация кружков, Региональный координатор	Июнь — август 2025
3	Определение пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе.	Выбраны образовательные организации, текущее оснащение которых позволяет на их базе открыть пилотные площадки в регионе, реализующие проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога» (минимум 1 площадка).	РОИВ, Региональный координатор, Ассоциация кружков	Июнь — август 2025
4	Установочная встреча пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионах.	Проведена установочная встреча, организованная Ассоциацией кружков, с руководителями пилотных площадок о возможностях участия в Проекте.	Ассоциация кружков Региональный координатор, пилотные площадки	Июнь — август 2025
5	Определение педагогов-наставников пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе.	На каждой пилотной площадке определен как минимум один педагог-наставник, который будет реализовывать проекты Национальной киберфизической платформы «Берлога». Педагоги-наставники зарегистрировались и заполнили соответствующие формы о кружках на цифровой платформе «Талант».	Пилотные площадки, Ассоциация кружков, региональный координатор	Июнь — август 2025

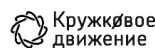
№	Мероприятие	Описание результата	Ответственные	Срок
6	Подготовка пилотных площадок к реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога».	При поддержке Ассоциации кружков и возможностями образовательной организации пилотные площадки подготовлены к реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога», в том числе: - оформление пространства кружка; - обучение педагогов-наставников; - дополнительное оснащение кружка в соответствии с выбранной тематикой; - информирование обучающихся, педагогов и родителей об играх «Берлога»; - набор участников и запуск кружков по тематикам Национальной киберфизической платформы «Берлога».	Пилотные площадки, Ассоциация кружков, региональный координатор, РОИВ	Июнь — октябрь 2025
7	Участие пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе в «Днях Берлоги».	В регионе при участии пилотных площадок и при поддержке Ассоциации кружков проведены «Дни Берлоги» — просветительские и соревновательные мероприятия.	Пилотные площадки, Ассоциация кружков, региональный координатор, РОИВ	Сентябрь 2025 — май 2026
8	Участие пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе в федеральных инженерных конкурсах и соревнованиях.	Учащиеся образовательных организаций, на которых развернуты региональные пилотные площадки, в соответствии с Методическим пособием приняли участие в федеральных инженерных конкурсах и соревнованиях, организованных в т. ч. при участии Ассоциации кружков: НТО, НТО Junior, Всероссийский турнир по программированию в «Берлоге», Всероссийский турнир юных киберфизиков.	Пилотные площадки, Ассоциация кружков, региональный координатор, РОИВ	Сентябрь 2025 — май 2026
9	Участие пилотных площадок Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионе в межрегиональных мероприятиях по обмену опытом между площадками Национальной киберфизической платформы «Берлога».	Педагоги-наставники пилотных площадок приглашены к участию в мероприятиях по обмену опытом, организованных Ассоциацией кружков, в т. ч.: Всероссийский практикум педагогов-наставников Национальной киберфизической платформы «Берлога», Всероссийская педагогическая конференция по киберфизике, Всероссийский конкурс педагогических практик.	Ассоциация кружков, пилотные площадки, региональный координатор, РОИВ, УНТИ, ПНТИ	Октябрь 2025 — май 2026
10	Встреча по итогам реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» на базе пилотных площадок в 2025-2026 учебном году.	В онлайн формате проведена встреча команды Национальной киберфизической платформы «Берлога» с РОИВ, региональными координаторами, руководителями образовательных организаций пилотных площадок, на которой представлены результаты цифрового мониторинга реализации проектов Национальной киберфизической платформы «Берлога» в регионах.	Ассоциация кружков, пилотные площадки, региональный координатор, РОИВ, АСИ	Май — июнь 2026

Приложение В. Инфографика



ПЛАТФОРМА НТИ

Периодическая таблица технологического суверенитета

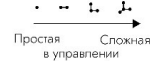


Здравствуй, землянин! На нашей планете Берлога уже 2124 года, мы обустроили свой дом и осваиваем другие планеты. Для этого нам понадобилось множество технологий, некоторые из которых есть уже у вас — они составляют суверенитет России. В таблице мы собрали технологии настоящего и будущего. Мы хотим показать, чего можно достичь и чем заниматься, чтобы обеспечить развитие своей страны и всей планеты, и быть всегда востребованным и уважаемым специалистом!

Направления технологического суверенитета:



Сложность системы:



Технологии, применяемые во многих сферах	Технологии, которыми можно учиться и применять уже сейчас	Технологии, которые еще потребуют разработки	Технологии, появление которых требует фундаментальных исследований
XG Беспроводная связь Беспроводная связь 4G, 5G и выше — основа современной экономики, связи, транспорта и безопасности. Без нее невозможна работа большинства современных устройств, включая смартфоны, планшеты, ноутбуки и т.д.	MC Машинное обучение Машинное обучение — это способ, позволяющий компьютерам обучаться на основе данных и делать выводы, не требуя вмешательства человека.	AI Искусственный интеллект Искусственный интеллект — это способность машины выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта.	AG Сильный искусственный интеллект Сильный искусственный интеллект — это способность машины выполнять любые задачи, требующие человеческого интеллекта.
BD Управление и анализ больших данных Большие данные — это огромные объемы информации, которые невозможно обработать традиционными методами.	ME Микроэлектроника Микроэлектроника — это технология, позволяющая создавать миниатюрные электронные компоненты.	DT Цифровые двойники Цифровые двойники — это виртуальные копии физических объектов, которые используются для моделирования и анализа.	Mn Организация производства Организация производства — это процесс, позволяющий оптимизировать производственные процессы.
MT Технологии повышения эффективности добычи полезных ископаемых Технологии повышения эффективности добычи полезных ископаемых — это технологии, позволяющие добывать полезные ископаемые более эффективно.	En Технологии производства энергии Технологии производства энергии — это технологии, позволяющие производить энергию более эффективно.	ES Накопители энергии Накопители энергии — это устройства, позволяющие накапливать энергию для последующего использования.	Sn Сенсорика Сенсорика — это технология, позволяющая создавать датчики, которые могут обнаруживать изменения в окружающей среде.
NE Ядерная энергетика Ядерная энергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью ядерной реакции.	CT Когнитивные технологии Когнитивные технологии — это технологии, позволяющие имитировать человеческое мышление.	HE Водородная энергетика Водородная энергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью водорода.	DE Распределенные энергетические системы Распределенные энергетические системы — это системы, позволяющие распределять энергию между различными источниками.
BC Распределенные ресурсы Распределенные ресурсы — это ресурсы, которые могут быть использованы в различных местах.	GS Геоинформационные системы Геоинформационные системы — это системы, позволяющие собирать, хранить и анализировать географические данные.	HP Гидроэнергетика Гидроэнергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью воды.	TE Геотермальная энергетика Геотермальная энергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью геотермальной энергии.
OG Технологии производства удобрений Технологии производства удобрений — это технологии, позволяющие производить удобрения более эффективно.	So Технологии для почвенной среды Технологии для почвенной среды — это технологии, позволяющие улучшать состояние почвенной среды.	SE Солнечная энергетика Солнечная энергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью солнечной энергии.	WE Ветроэнергетика Ветроэнергетика — это технология, позволяющая производить энергию с помощью ветра.
HF Технологии здорового питания Технологии здорового питания — это технологии, позволяющие производить продукты питания более эффективно.	HN Технологии здоровья Технологии здоровья — это технологии, позволяющие улучшать состояние здоровья человека.		Mb Производство препаратов Производство препаратов — это технология, позволяющая производить медицинские препараты.

Период достижения зрелости технологии

Технологии, которыми можно учиться и применять уже сейчас

Технологии, которые еще потребуют разработки

Технологии, появление которых требует фундаментальных исследований



20.35 УНИВЕРСИТЕТ

Семь этапов неба: будущее беспилотной авиации и космоса



Дальние рубежи



Полеты к границам земных систем



Исследование далеких галактик



Автономное жизнеобеспечение

Межпланетный уровень



Строительство в космосе



Промышленное освоение астероидов



Терраформирование

Планетарный уровень



Дистанционное зондирование



Спутниковая связь



Прогноз погоды

Уровень управления



Стратосферная связь



Координация беспилотников



Воздействие на природу

Уровень логистики



Аэротакси



Магистральные грузоперевозки



Заправка в небе

Хозяйственный уровень



Аэрофотосъемка



Беспилотники в сельском хозяйстве



Летающие строители

Уровень личных помощников



Доставка грузов

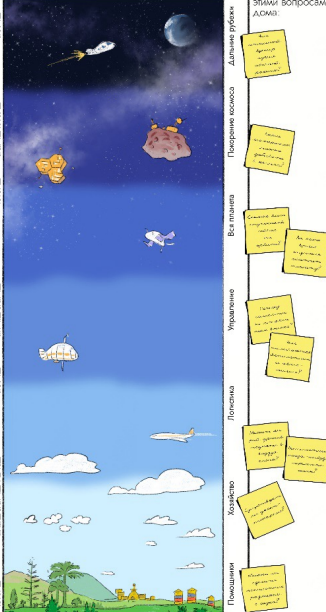


Личный помощник



Точечный мониторинг

Уровни семи этапов неба:



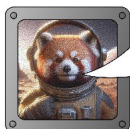
Здравствуй, школьник Земли! Мы слышали, что вы используете беспилотники для решения многих задач. На нашей планете Берлога беспилотные системы уже больше ста лет помогают нам проводить исследования, строить города на планетах и в космосе, управлять масштабными процессами. Мы говорим о семи уровнях неба: каждый уровень задает свой масштаб использования беспилотников, их назначение и сложность. Поднимайтесь вместе с нами от самой земли до звезд!

Почувствуйте в ежегодных фестивалях беспилотников «Дотронуться до неба»

Узнай подробнее про историю беспилотников из мира Берлоги

Попробуй себя в роли оператора беспилотника в игре «Берлога»



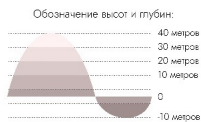
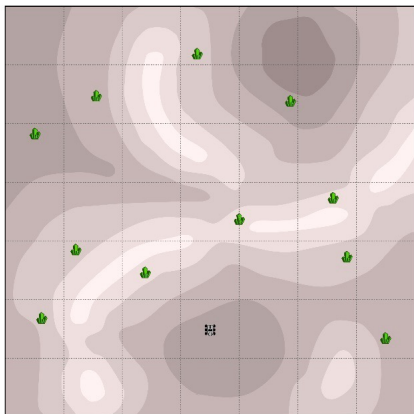


Привет школьникам Земли от первооткрывцев Берлоги! Мы часто используем дроны и автономные планетоходы при исследовании далеких планет. Помогите нам разобраться с работой планетохода, созданного для сбора кристаллов на поверхности пустынной планеты. Изучи программу и ответь, какое сообщение передает планетоход на орбиту?

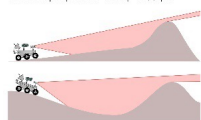
Отправь правильный ответ и получи достижение на платформе «Берлога»!



Карта планеты и условные обозначения на ней:

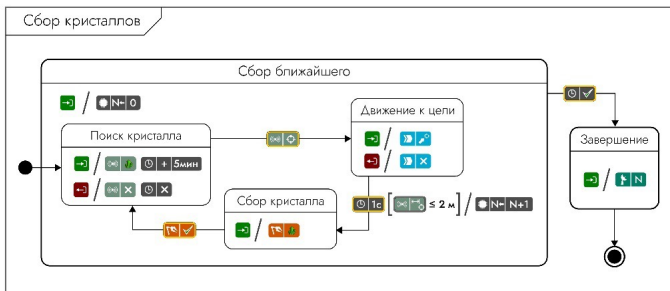


Планетоход, оснащенный специальным лазерным дальномером (лидаром), который совершает обзор на 360° и позволяет распознавать рельеф и обнаруживать кристаллы, лежащие на поверхности не более чем в 2 км от планетохода. На рисунке показано, как скалы перекрывают обзор лидара.

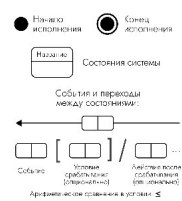


Обозначение объектов:
Планетоход
Кристалл

На карте показан район планеты, где производится сбор кристаллов. Программа автономного движения планетохода позволяет исследовать поверхность и находить кристаллы на расстоянии не более 2 км от планетохода. Для этого придется обследовать долины и ущелья, пройдя сложным маршрутом от одного кристалла к другому. Справа в виде диаграммы представлена программа расширенной иерархической машины состояний (ПРИМС) планетохода. Восстановите его путь.



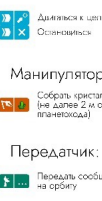
Условные обозначения:



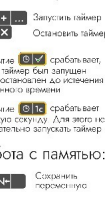
События в системе:



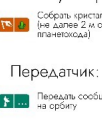
Движение:



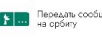
Таймер:



Манипулятор:



Передатчик:



Работа с памятью:



На Берлоге мы программируем с помощью машин состояний. Хочешь понять, как они устроены и работают? В каждый момент времени машина состояний находится в каком-то состоянии, а также зо всех его возможных состояний. Состояние может измениться, если произошло событие, которое образующая стрелкой. Проследи, как будут меняться состояния в этой программе, начиная с начального. Ты можешь узнать подробнее про метод ПРИМС и загрузить игры Берлоги, связанные с программированием, по ссылке:



