



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ
И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА

Тверская ул., д. 11, стр. 1, 4, Москва, 125009

Тел.: (495) 547-13-16

e-mail: info@minobrnauki.gov.ru

<http://www.minobrnauki.gov.ru>

07.04.2023 № МН-11/238-ОП

На № _____ от _____

О направлении методических рекомендаций
по созданию Кружков НТИ

Руководителям образовательных
организаций высшего
образования

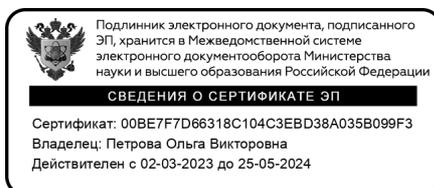
Уважаемые коллеги!

Министерством науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Ассоциацией участников технологических кружков разработаны Методические рекомендации по созданию сети кружков Национальной технологической инициативы (далее – Кружок НТИ) на базе образовательных организаций высшего образования.

В целях организации работы по знакомству обучающихся с ключевыми направлениями развития интеллектуальных и технологических рынков в различных отраслях экономики Минобрнауки России направляет указанные методические рекомендации для использования в работе.

Контактное лицо по вопросам создания Кружков НТИ – руководитель Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ Старостинская Анастасия, контактный телефон: +7(916)200-55-77, адрес электронной почты: a.starost@kruzhok.org.

Приложение: на 25 л в 1 экз.



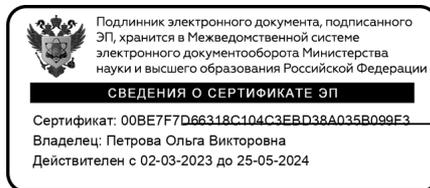
О.В. Петрова

Королева Алена Сергеевна
8 (495) 547-12-19, 7231



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра науки
и высшего образования
Российской Федерации



О.В. Петрова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ СЕТИ КРУЖКОВ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНИЦИАТИВЫ
НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**



1. Основные положения и понятия

Методические рекомендации разработаны в целях создания условий для продвижения новых образовательных технологий (в том числе, за счет развития системы технологических кружков), основанных на опыте проведения мероприятий «Кружкового движения», в образовательных организациях высшего образования в целях развития институтов наставничества, актуализации содержания образования, применения новых форм обучения через создание и функционирование сети кружков Национальной технологической инициативы на базе образовательных организаций высшего образования.

Кружки Национальной технологической инициативы (далее – «Кружки НТИ») создаются для знакомства обучающихся с ключевыми направлениями развития интеллектуальных и технологических рынков в различных отраслях экономики. Функционирование кружков содействует профессиональной ориентации обучающихся и формированию у них навыков решения практических задач, соответствующих направлениям Национальной технологической инициативы.

Решение о создании «Кружка НТИ» является компетенцией образовательных организаций высшего образования. При создании «Кружка НТИ» возможно использование настоящих методических рекомендаций.

При создании «Кружков НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования возможно решение следующих задач:

- 1) повышение уровня функциональной грамотности и компетентности обучающихся в технологической сфере;
- 2) вовлечение абитуриентов в освоение новых технологий, их знакомство с перспективными направлениями научно–технологического развития, современных форм занятости ученых и инженеров, формирование осознанного выбора своего профессионального и жизненного пути в сфере новых технологий, в том числе посредством участия в Национальной технологической олимпиаде;
- 3) профориентация абитуриентов посредством погружения в профессиональную деятельность вместе с наставниками – носителями профессиональных компетенций – для освоения навыка выбора профессии, определения ориентиров при формировании образовательной и карьерной траектории, в том числе выбор уровня образования и организации для последующего продолжения образования;



4) создание условий для появления молодежных технологических команд, реализующих проекты по тематикам Национальной технологической инициативы.

Настоящие рекомендации разработаны с учетом следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

3. Приказ Минпросвещения России от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

5. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;

6. Распоряжение Минпросвещения России от 25 декабря 2019 г. № Р-145 «Об утверждении методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися»;

7. Распоряжение Минпросвещения России от 27 декабря 2019 г. № Р-154 «Об утверждении методических рекомендаций по механизмам вовлечения общественно-деловых объединений и участия представителей работодателей в принятии решений по вопросам управления развитием образовательной организации, в том числе в обновлении образовательных программ»;

8. Приказ Минпросвещения России от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

9. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме № МР-81/02вн от 28.06.2019.



В методических рекомендациях применяются следующие основные понятия:

Ассоциация участников технологических кружков (Ассоциация кружков) – некоммерческая организация, выполняющая функции инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ:

обеспечивает поддержку и развитие «кружков НТИ» в организациях; высшего образования;

осуществляет организационно-техническое, методическое и информационное сопровождение технологического кружка на базе образовательных организаций высшего образования на территории Российской Федерации, в том числе разработку примеров, экспертизу, тестирование и апробацию образовательных программ естественнонаучной и технической направленности, непрерывное повышение профессионального мастерства преподавателей образовательных направлений технологических кружков;

разрабатывает функциональные и инфраструктурные требования к средствам обучения и высокотехнологичному учебному оборудованию, используемому для реализации образовательных программ.

«Кружок НТИ» – детско-взрослое объединение на базе образовательных организаций высшего образования, функционирующее в рамках основной или дополнительной образовательной, воспитательной, внеурочной или иной деятельности образовательных организаций высшего образования по технической направленности, направленное на формирование углубленных знаний и умений ее участников в целях подготовки квалифицированных кадров в сфере информационных и коммуникационных технологий. В рамках кружка реализуются образовательные программы по тематике НТИ, обучающиеся являются участниками Кружкового движения НТИ.

Кружковое движение НТИ – это всероссийское сообщество технологических энтузиастов, построенное на принципе горизонтальных связей людей, идей и ресурсов. Деятельность сообщества регулируется планом мероприятий («дорожной картой») «Кружковое движение НТИ» утверждена протоколом заседания Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 18 июля 2017 г. № 3.



2. Порядок создания «Кружка НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования

«Кружок НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования может действовать в одном из следующих форматов:

1. Кружок как объединение по интересам в рамках дополнительного образования, осуществляемого образовательной организацией («Образовательная программа НТИ»).

2. Кружок как объединение по интересам в рамках дополнительной образовательной программы образовательной организации высшего образования, реализуемой в сетевой форме («Образовательная сеть НТИ»).

3. Кружок как форма организации внеурочной деятельности образовательной организации высшего образования («Урок НТИ»).

4. Кружок как объединение по интересам в рамках программы воспитания и социализации обучающихся («Команда НТИ»).

5. Кружок как часть проектно-ориентированной деятельности образовательной организации высшего образования («Школа НТИ»).

Образовательной организации высшего образования для создания Кружка НТИ рекомендуется следующее.

Разработать и утвердить программу технической направленности для детей 10-18 лет, соответствующую направлениям НТИ (аэронет, автонет, маринет, нейронет, хелснет, фуднет, энерджинет, технет, сэйфнет и пр.), в соответствии с имеющимися у образовательной организации высшего образования кадровыми и материально-техническими ресурсами (далее – программа).

Указанная программа может реализовываться в рамках:

«основной образовательной программы (проектной деятельности, рабочей программы воспитания);»

дополнительного образования детей (часть 4 статьи 23 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Разработанные программы могут быть реализованы в образовательных организациях высшего образования самостоятельно и (или) в сетевой форме при участии представителей работодателей и общественно-деловых объединений, наставников из числа представителей Ассоциации кружков, иных заинтересованных лиц.

Обучающиеся «Кружка НТИ» могут принимать участие в Национальной технологической олимпиаде и других мероприятиях, организуемых Ассоциацией кружков.



Утвержденные образовательной организацией дополнительные общеразвивающие программы технической направленности в рамках «Кружка НТИ» рекомендуется направлять в адрес Ассоциации кружков.

Реализации дополнительных образовательных программ «Кружка НТИ» может, осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

К реализации дополнительных образовательных программ также допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых технологическим кружком, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется образовательной организацией высшего образования.

Нормативное, организационное, ресурсное обеспечение создания и поддержания деятельности «Кружка НТИ» относится к компетенции образовательной организации высшего образования.

При планировании реализации дополнительных общеразвивающих программ технологического кружка НТИ в случае отсутствия у образовательных организаций высшего образования необходимого оборудования, средств обучения и воспитания рекомендуется организовать образовательную деятельность в сетевой форме с привлечением ресурсов детских технопарков «Кванториум», мобильных технопарков «Кванториум», центров цифрового образования «IT-куб», центров «Дом научной коллаборации» и прочих организаций, деятельность которых направлена на развитие технического творчества обучающихся.

3. Роль органов управления образованием в субъекте Российской Федерации и Ассоциации участников технологических кружков в создании развитии сети «Кружков НТИ»

Ассоциация кружков при необходимости и запросе от образовательной организации высшего образования осуществляет методическую и консультационную поддержку педагогических и руководящих работников, при необходимости проводит обучающие мероприятия (мастер-классы, семинары, вебинары, конференции и пр.), а также формирует и координирует



сеть «Кружков НТИ», созданных на базе образовательных организаций высшего образования.

Органам управления образованием субъектов Российской Федерации, рекомендуется оказывать содействие в создании и функционировании сети технологических кружков («Кружков НТИ») на базе образовательных организаций высшего образования через комплекс мер, которые могут включать:

Утверждение планов мероприятий («дорожных карт») по реализации сети «Кружков НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования в субъекте Российской Федерации.

Формирование совместно с государственными корпорациями, расположенными на территории субъектов Российской Федерации, системы материально-технической и методической поддержки «Кружков НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования.

Рассмотреть возможность учета показателей:

связанных с участием абитуриентов в «Кружках НТИ», в региональных и муниципальных системах оценки качества образования;

образовательных программ дополнительного образования «Кружков НТИ» в региональных навигаторах.

Предусмотреть возможность оказания содействия в организациях сетевой формы реализации образовательных программ образовательных организаций высшего образования с привлечением ресурсов детских технопарков «Кванториум», мобильных технопарков «Кванториум», Домов научной коллаборации, центров «Точка роста», технологическими компаниями и корпорациями, а также с организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным и дополнительным образовательным программам.

4. Технологический «Кружок НТИ» как площадка подготовки к инженерным соревнованиям (на примере Национальной технологической олимпиады)

Инженерные соревнования — это соревнования, направленные на формирование метапредметных компетенций посредством развития таких важных качеств, как коммуникативные, деятельностные, творческие организаторские. Инженерные соревнования формируют техническую картину мира, что приводит к улучшению навыков по решению технических задач. Инженерные соревнования как один из видов игры помогают



школьникам проявить свои творческие наклонности, вследствие чего они нестандартно подходят к решению поставленных перед ними задач.

Национальная технологическая олимпиада (далее — НТО) является всероссийским и бесплатным для школьников образовательным проектом. Это всероссийские соревнования школьников с 5 по 11 класс почти по 40 различным технологическим профилям. Олимпиада проводится с 2015 года в партнерстве с ведущими вузами и технологическими компаниями страны при координации Министерства науки и высшего образования Российской Федерации совместно с Ассоциацией участников технологических кружков (Кружковое движение НТИ).

Через знакомство потенциальных абитуриентов с профилями (соревновательными направлениями) НТО можно интересно и доступно рассказать о современных технологиях и задачах, которые стоят перед специалистами в ближайшем и далеком будущем, и способствовать профориентации школьников. Само участие в НТО дает дополнительные образовательные возможности: вебинары, практикумы, хакатоны, где школьники знакомятся с новыми технологиями «из первых рук», непосредственно взаимодействуя с экспертами в данной области. Желание достичь высокого результата на олимпиаде может задавать определенную планку для школьников, стимулировать более усердную работу. Школьники, участвующие в НТО, объединенные таким опытом, могут стать ядром технологического движения в образовательной организации и будущими студентами конкретных направлений высшего учебного заведения.

Наставники в технологических кружках НТИ могут использовать образовательные программы, разработанные специально для подготовки к НТО. Спектр соревновательных направлений (профилей) сформирован на основе актуального технологического пакета и связан с решением современных проблем в различных отраслях.

Одной из ключевых ценностей инженерных соревнований, в частности НТО, является формирование команд технологических лидеров, которые способны в будущем создавать собственные инновационные продукты, открывать новые рынки, работать с проблемами, возникающими на переднем крае развития технологий.

4.1. Наставник технологического кружка НТИ

Наставник сопровождает команду на протяжении длительного периода при подготовке к инженерным соревнованиям. Его задача — помочь членам команды сформировать и развить компетенции, необходимые для успешного участия в инженерных соревнованиях. Речь идет как о технологических



компетенциях по выбранному направлению, так и об универсальных компетенциях, таких как планирование, самоорганизация и работа в команде.

Глобальной целью поддержки участников НТО в формировании собственной команды является совершенствование навыков командной работы, что в дальнейшем должно помочь в формировании команд технологических лидеров, способных решать комплексные задачи.

В первую очередь наставник должен ознакомиться с регламентирующими документами (положение, регламент и правила проведения). Любая команда, вне зависимости от конкретных требований профиля, должна соответствовать ряду общих характеристик. В таблице 2 определены задачи наставника в зависимости от конкретной характеристики, предъявляемой к команде.

Таблица 2. Задачи наставника

Параметр	Задача наставника	Комментарий
Общие ценности	Выявить ценности участников, соотнести их с ценностями соревнований.	Существует принципиальный ценностный выбор, где командность сама по себе становится ценностью.
Общие цели	Помочь команде в формулировании цели через перспективную рефлексю. Выявить истинную и ложную цель. Помочь в построении плана по достижению цели.	Для команды может быть цель дойти до определенного этапа (например, пройти в финал соревнований). Важно, чтобы цель, которую формулирует команда, разделяли все ее участники.
Компетенции	Определить требуемые компетенций и навыки для участия в соревнованиях. Помочь в получении необходимых компетенций через увеличение команды, изменение ее состава или наращивание компетенций.	Наличие в команде всех необходимых компетенций для работы в определенном поле задач.
Протокол работы	Составить протокол работы команды. Внести изменения в протокол работы через проведение рефлексии о том, какие средства достижения целей были самыми	Протокол работы — это структура деятельности, которая выстраивается исходя из компетенций и ролей, присутствующих в команде. Это определенные правила, по которым



	эффективными, а какие не сработали.	работают члены команды и наставник.
Быстрая коммуникация	Помочь команде выработать алгоритмы максимально эффективных инструментов работы через опыт решения заданий.	Определенный командный язык работы, который возникает среди участников, и позволяет достигать быстрого понимания внутри команды в процессе работы.

После знакомства наставника с организационной рамкой соревнований и донесения ее до участников команды можно действовать согласно алгоритму, представленному в таблице 3.

Таблица 3. Алгоритм действия наставника по работе с командой

Цель	Задача наставника
Создание благоприятного психологического климата в команде	<p>Провести встречу с командой по вопросам планирования и организации работы. Темы для обсуждения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Цели участия. Цели участия могут быть разными, но важно, чтобы все участники понимали, зачем они идут на олимпиаду и что хотят получить. ● Приоритеты. Правильно расставленные приоритеты помогают достичь нужного результата. Отказываясь от параллельных менее важных задач. Нужно фокусироваться на самом главном, не распыляя силы и внимание. ● Делегирование задач. В команде у всех участников есть роли, но нужно быть готовым к взаимозамещению. Главное, оповестить участников команды как можно раньше о необходимости делегирования задачи. ● Организация режима дня. Соблюдение режима работы и отдыха крайне важно для эффективной работы. ● Система планирования. Для оперативного взаимодействия необходимо использовать инструменты по планированию и организации работы команды (scrum-доски, Kanban, Notion и т. п.). Выберите удобную систему, научите работать с ней всех членов команды.



<p>Анализ компетенций участников</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Познакомиться с требованиями к команде — количество участников и необходимые роли в команде, необходимый набор компетенций для каждой роли всех этапов. ● Оценить наличие необходимых компетенций участников команды (дать для самостоятельного решения задания прошлых лет профиля; оценить портфолио проектов по тематике). ● Формирование плана по наращиванию необходимых навыков (участие в хакатонах, прохождение онлайн-курсов, дополнительные занятия на факультативах).
<p>Определение протокола и правил работы команды</p>	<p>Разработать протокол работы, то есть определить структуру деятельности в команде, которая выстраивается исходя из имеющихся компетенций и ролей.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Распределить роли и задачи между участниками в зависимости от их предпочтений и компетенций. ● Назначить дополнительные роли участникам, которые они смогут выполнять, если кто-то из команды выйдет из строя. <p>Создать правила — договориться о том, какие действия являются обязательными, а какие запрещены. Правила помогают достигать лучших результатов, общаться открыто, учитывать чувства и переживания друг друга, не допускать острых конфликтов. Рекомендации при установке правил:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Правила должны быть простыми и понятными всем. ● Не создавайте много правил, достаточно 5—7. ● Зафиксируйте правила письменно (например, в закреплённом сообщении чата команды). ● Правила должны быть актуальны — все должны понимать, для чего нужно каждое правило. ● Используйте однозначные формулировки, которые нельзя трактовать двояко. ● Избегайте абстракций (лучше сильно не опаздывать плохая формулировка). ● Не вводите противоречивые правила. ● Используйте только конструктивную критику.
<p>Выделение капитана команды и утверждение его функционала</p>	<p>Выбрать капитана — стратегический центр команды, который отвечает за распределение сил в коллективе и обладает решающим голосом в спорной или критической ситуации. Капитан грамотно планирует время и действия, выявляет ресурсы и дефициты команды, отвечает за коммуникативность. Рекомендации по выбору капитана:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Спросите, кто в команде хотел бы стать капитаном. ● Если желающих нет, проведите тестирование на выявление лидерских качеств и предложите участнику с высоким лидерским статусом занять место капитана.



- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Предложите роль капитана участнику исходя из личных наблюдений за командой.• Обсудите с командой и капитаном все функции капитана и зафиксируйте их. |
|---|

Далеко не всегда с самого начала наставник и его ученики точно знают, к каким именно инженерным соревнованиям и по каким направлениям они будут готовиться. Интересы и склонности участников, и имеющиеся у них компетенции — важная составляющая успешного участия в соревнованиях. Например, в рамках НТО у участников есть возможность пройти тест на выбор профиля: <https://ntomaterials.github.io/>. В тесте участнику необходимо оценить 40 утверждений о своих знаниях и увлечениях, чтобы получить рекомендацию о том, какие профили могут подойти ему лучше всего.

Есть и другие факторы, которые могут влиять на выбор профиля: компетенции наставника, доступная материально-техническая база, контакт с экспертами в выбранной области. Рассмотрим несколько случаев:

1. Наставник является экспертом в определенной технологии.

Наставник выбирает инженерные соревнования, соответствующие его интересам и компетенциям, и курирует команду участников этих соревнований. В этом случае наставник сам хорошо представляет, какие именно компетенции должна освоить его команда и владеет достаточной экспертизой, чтобы обеспечить их подготовку.

2. У подопечных наставника есть желание участвовать в инженерных соревнованиях, есть определенный набор компетенций, которыми они уже владеют, но нет четкого представления о том, в каких именно соревнованиях участвовать.

Не всегда по названию инженерного соревнования можно однозначно понять, какие именно компетенции требуется его участникам. Для таких случаев в НТО есть таблица технологических компетенций по профилям: <https://clck.ru/33GeHy>. Если команда хочет участвовать в НТО, эта таблица поможет понять, в каких профилях важны уже имеющиеся у ваших учеников компетенции и какие еще технологические компетенции потребуются.



Технологический «Кружок НТИ» на базе образовательной организации высшего образования имеет определенное оборудование, которое можно использовать в подготовке.

Наличие оборудования — важный фактор, на который можно и нужно опираться при выборе соревновательного направления. Например, та же таблица технологических компетенций по профилям НТО (<https://clck.ru/33GeHv>) дает понимание, в каких профилях может быть полезным имеющееся оборудование, а более полную и актуальную информацию можно найти на страницах профилей на сайте НТО: <https://ntcontest.ru/tracks/nto-school/>.

3. Команда уже выбрала направление или профиль для участия в инженерных соревнованиях и обращается к взрослому, чтобы он выступил в роли наставника.

Наставником в таком сценарии может выступать школьный учитель, педагог доп. образования, родитель или старший товарищ. Здесь для наставника важно сформулировать список компетенций, которые должны освоить участники, и определить, какие ресурсы в этом помогут. Как это сделать?

Внимательно изучите информацию о соревновании, выбранном командой. Например, на сайте НТО на странице профиля можно найти требования к команде: знания по предметам, hard skills для старта, hard skills для заключительного этапа.

4.2. Подготовка участников технологического Кружка НТИ к инженерным соревнованиям.

Успешность командной работы во многом определяется технологическими компетенциями каждого участника команды. Технологические компетенции (hard skills) — это профессиональные знания, умения и навыки, а также способность осмысленно применять их на практике для решения конкретной инженерной задачи.

Компетенции можно освоить, их можно определить, оценить и измерить. В случае НТО основные технологические компетенции перечислены на странице профилей, и на них можно ориентироваться при выборе.

Для диагностики уровня подготовки участников рекомендуем воспользоваться оценочными средствами, позволяющими получить комплексное представление о компетенциях на основе внутренней, внешней



оценки и самооценивания. В таблице 4 приведены виды деятельности наставника в зависимости от вида оценки.

Таблица 4. Комплексная система стартовой диагностики участников

Вид оценки	Вид деятельности	Комментарий
Внутренняя оценка	<ul style="list-style-type: none"> ● Разбор и решение олимпиадных заданий, в том числе и НТО. ● Тестирование по предметам. ● Тест на выбор роли в команде. 	Индивидуальное решение заданий с последующей проверкой решений и их разбором.
Внешняя оценка	<ul style="list-style-type: none"> ● Квалификационный экзамен. ● Сертификация. ● Участие в образовательных мероприятиях, конкурсах. 	Дипломы, сертификаты призера, победителя. Сертификационные удостоверения о прохождении курса и сдаче экзамена.
Самооценка	<ul style="list-style-type: none"> ● Портфолио. ● Рефлексия. 	Проекты по тематике профиля. Научные статьи.

На основе результатов комплексной диагностики формируется оценка *hard skills* каждого участника команды по четырехбалльной шкале:

0 — отсутствие компетенции в предметной области

1 — начальные понятия в предметной области

2 — хорошее знание предметной области

3 — отличное знание предметной области (наличие дипломов победителя статусных олимпиад, сертификатов профессиональных сообществ, научных статей в журналах и т. п.)

В таблице 5 дана матрица оценки стартовых компетенций для профиля «Умный город». Такую матрицу можно сделать по любому профилю.



Таблица 5. Матрица оценки стартовых Hard Skills участников

	Участник 1	Участник 2	Участник 3	Участник 4
Базовые знания Python				
Базовые знания C++				
Знание Arduino				
Знание ESP32				
Знание Raspberry Pi				
Знание основ электроники				
Знание СУБД				
Знание основ веб- разработки				
Итоговый результат				

В случае НТО также имеют значение предметные знания (информатика, физика, математика и т. п.). Умение их применять на практике для решения инженерной задачи позволит добиться более высоких результатов в соревнованиях.

Итоговый результат позволит оценить уровень компетенций каждого участника, зафиксировать его командную роль в соответствии с его уровнем и составить план действий по формированию и совершенствованию необходимых компетенций.

4.3. Подготовка команды к инженерным соревнованиям

Процесс подготовки команды к инженерным соревнованиям требует определенных ресурсов. При планировании подготовки важно их учитывать:

- **Наставник.** Помогает участникам организационно, помогает в поиске экспертов, но сам, возможно, не всегда обладает экспертизой в выбранном технологическом направлении.



- **Эксперт.** Выступает источником знаний и опыта для развития технологических компетенций. В идеальной модели — это педагог или специалист, работающий в профильной области, который регулярно работает с командой.

- **Начальный уровень подготовки.** Важно оценивать уровень членов команды, в том числе по школьным предметам, которые являются профильными для выбранных соревнований.

- **Оборудование.** Для многих направлений полноценную подготовку к инженерным соревнованиям сложно реализовать без доступа к оборудованию.

- **Временные ресурсы.** То количество времени, которые члены команды действительно готовы уделять подготовке к соревнованиям, учитывая текущую нагрузку по основному месту учебы и дополнительным занятиям.

После того как наставник получил представление о начальном уровне своих подопечных, важно составить **план подготовки**. При этом следует учитывать следующие факторы:

- Каков начальный уровень подготовки школьников, выявленный по результатам диагностики?

- Каковы цели участия школьников в инженерном соревновании в этом сезоне: прокачать свои компетенции, получить первый опыт участия в подобных мероприятиях или стать призером и получить льготы для поступления в университет?

- Временные ресурсы, которыми располагают наставник и школьники: сколько часов в неделю наставник готов посвятить работе с командой? Сколько времени школьники готовы посвящать самостоятельной подготовке?

- Вы будете сами выступать в качестве эксперта в технологической сфере или вам потребуется привлекать экспертов из технологических компаний, центров дополнительного образования, организовывать встречи с ними, занятия на внешних площадках?

Пример плана подготовки команды приведен в таблице 6.



Таблица 6. Пример плана подготовки команды

	Знакомство командой	Организация групповой работы	Сближение участников	Подготовка и сопровождение 2 этапа	Рефлексия 2 этапа	Подготовка к финалу	Рефлексия финала	Дальнейшая работа командой
Мероприятие или активность (Что конкретно будете проводить?)	Создать чат командой, разработать правила общения в чате и закрепить сообщение в чате.	Создать пространство для работы в таск-трекере.	Провести игру-ледокол для знакомства и сближения участников.	Подобрать материалы по программированию на языке Python.	Провести рефлексию на интерактивной доске, обсудить успехи, неудачи, выявить причины, разработать план по развитию навыков.	Разобрать задачи прошлого года из сборника.	Провести рефлексию для фиксации эмоционального состояния, причин успеха и неудач.	Провести завершающую встречу, определить цели участников, решить, будете ли вы работать дальше вместе.
Навыки (Какие навыки участники развивают?)	Коммуникабельность	Тайм-менеджмент	Эмпатия	Программирование на Python	Самоопределение	Написание кода	Рефлексия	Планирование
Знания (Какие знания вам нужны для подготовки участников?)	Работа с командами школьников; выступление на мероприятиях.	Организация пространства в таск-трекерах и декомпозиция задач; ведение дневников, список дела.	Проведение игр; разработка игр на сближение.	Программирование на языке Python; курсы по программированию на языке Python.	Фасилитация; прохождение курсов по управлению коммуникацией.	Решение программистских задач на языке Python; изучение дополнительных рекомендаций и библиотек.	Схематизация; изучение учебных материалов по схематизации.	Составление майндкарты; изучение инструментов картирования образовательных маршрутов.



4.4. Как определить компетенции для подготовки

Под технологическими компетенциями мы понимаем способность осмысленно использовать полученные профессиональные знания, умения и навыки применительно к конкретной инженерной задаче.

В первую очередь важно определить, **какие именно технологические компетенции требуются для успешного участия в инженерном соревновании**. Во многом это зависит от выбранного направления или профиля. Следующий важный шаг — **диагностика начального уровня компетенций** участников. Даже если наставник уже хорошо знаком со школьниками, но не работал с ними раньше именно в выбранном направлении, важно оценить уровень их компетенций: знания, опыт работы и владение основным инструментарием. Помимо освоения технологических компетенций, для успешного участия в соревнованиях школьники должны продемонстрировать **высокий уровень предметных знаний и навыки решения олимпиадных задач по школьным предметам**. Наставнику следует объективно оценить и эти компетенции своих подопечных.

Рассмотрим развитие компетенций на примере подготовки к НТО по отдельным направлениям и освоение связанных с этими направлениями технологий. Для удобства погружения в технологии и освоение необходимых компетенций мы предлагаем разбить подготовку на три уровня: базовый, средний и продвинутый. При погружении в технологии школьник последовательно проходит каждый из этих трех уровней. Переходить на более «старший» уровень можно только в том случае, если «младшие» уровни уже были пройдены, а навыки освоены. О готовности участников перейти на следующий уровень подготовки говорит освоение всей совокупности перечисленных на каждом уровне знаний, умений и навыков.

Для самостоятельной подготовки доступно большое количество бесплатных ресурсов, часть ресурсов разработана и поддерживается коллективом НТО и разработчиками профилей.

1. Основная информация о деятельности Кружкового движения собрана на официальном сайте, здесь можно познакомиться со всеми инициативами и проектами сообщества и возможно, принять в них участие: <https://kruzhok.org/>.



2. Национальная технологическая олимпиада — крупнейшие инженерные соревнования в России. Наиболее полную информацию о ней можно узнать на официальном сайте: <https://ntcontest.ru>.

○ На сайте НТО в разделе «Подготовка» собраны материалы для подготовки к олимпиаде: материалы с фильтрами по предметам и профилям; задания прошлых лет с решениями; онлайн-курсы от разработчиков профилей: <https://ntcontest.ru/study>.

○ В разделе «Площадки подготовки» представлен перечень и контакты площадок подготовки в различных регионах страны, куда можно обратиться для получения консультационной, организационной и методической помощи: <https://ntcontest.ru/study/area>.

3. Если вы являетесь руководителем кружка, в котором готовите участников к инженерным соревнованиям, вы можете принять участие во Всероссийском конкурсе кружков: <https://konkurs.kruzhok.org>.

4. Платформа «Талант» — это цифровая платформа Кружкового движения, которая агрегирует информацию для талантливых молодых людей, интересующихся современными технологиями: <https://talent.kruzhok.org>.

5. Академия наставников — это проект по подготовке, наставников проектной деятельности, здесь можно найти различные образовательные курсы для наставников: <https://academy.sk.ru>.

6. В Кабинете методиста журнала Кружкового движения собраны методические материалы, разработанные Ассоциацией участников технологических кружков: <https://journal.kruzhok.org/methodistoffice>. В том числе на этом ресурсе вы можете познакомиться со следующими материалами:

○ Никольский В. С., Клепикова Е. М. Исследование компетенций педагогов в интересах улучшения качества дополнительного образования.

○ Инженерные соревнования: ключевые особенности и обзор // Кружковое движение.

○ Кружки 2.0. Научно-технические кружки в экосистеме практик будущего // Ассоциация участников технологических кружков.

○ Справочник кружков 2020 // Ассоциация участников технологических кружков.

○ Лучшие технологические кружки // Ассоциация участников технологических кружков.



7. Ресурсы для профессионального развития наставников — на этой странице собрана наиболее полная коллекция материалов, которые могут быть полезными для профессионального развития наставника: clc.to/for-mentor.

8. На странице «Материалы для технологических кружков и подготовки к НТО» собраны и пополняются самые актуальные материалы по разным профилям НТО: clc.to/tech-library.

Профессиональные сообщества

Профессиональные сообщества — это группы людей, объединенные общими интересами в определенных сферах деятельности и/или принадлежащие к одной и той же профессии. Главной целью взаимодействия участников сообщества является профессиональное общение коллег и единомышленников, в ходе которого происходит обмен информацией, совершенствование навыков и расширение общих знаний в этой области. Как правило, профессионалы активно делятся своими знаниями и опытом с новичками. Общение с профессионалами помогает не только решить проблему по тому или иному вопросу, но и формирует коммуникативные навыки и развивает аналитическое и критическое мышление.

Профессиональные сообщества и сообщества по интересам, где можно получить консультацию и помощь от опытных специалистов:

1. Stackoverflow — крупнейший форум IT-специалистов, где можно найти ответ почти на любой вопрос: <https://stackoverflow.com/>.

2. Хабр — крупнейший русскоязычный ресурс для IT-специалистов. Помимо статей на самые разные темы, имеет раздел вопросов и ответов: <https://qna.habr.com/questions>.

3. Tproger — русскоязычное сообщество IT-специалистов (в первую очередь разработчиков): <https://tproger.ru/tag/for-beginners/>.

4. Сообщество питонистов — полезная информация для программистов на языке Python: <https://t.me/s/pythonboost>.

5. Форум по информационной безопасности: <https://codeby.net/forums/>.

6. Присоединиться к крупнейшему сообществу, посвященному искусственному интеллекту и машинному обучению, можно на платформе ods.ai: <https://ods.ai/hubs>.



7. Форум специалистов, работающих с 1С: <https://forum-1c.ru/index.php>.

8. CAD/CAM/CAE Russian Community — форум, посвященный работе в САПР, и информационным технологиям в проектировании и производстве: <https://cccp3d.ru>.

9. Форум по электротехнике: <https://forum.cxem.net>.

10. Форум радиолюбителей: <https://radioskot.ru/forum>.

11. Сообщество «Занимательная робототехника»: <https://vk.com/edurobots>.

Онлайн-курсы

Повысить профессиональные компетенции наставников и участников можно с помощью открытых онлайн-ресурсов: электронных библиотек, электронно-библиотечных систем, учебных курсов, профессиональных сообществ.

Дистанционное обучение — образовательный процесс с применением совокупности телекоммуникационных технологий, цель которых — предоставить возможность обучаемым освоить основной объем требуемой им информации без непосредственного контакта обучаемых и преподавателей в ходе процесса обучения (который может проходить как в синхронной, так и в асинхронной форме). Дистанционное обучение проходит на различных интернет-площадках, курсы могут быть доступны как бесплатно, так и на платной основе.

Существует большое количество различных платформ для онлайн-обучения, которые предлагают курсы по самым разным направлениям:

1. Платформа Stepik: <https://stepik.org>. Российская образовательная платформа и конструктор бесплатных и платных открытых онлайн-курсов и уроков. Проходить и создавать курсы на Stepik может любой зарегистрированный пользователь.

2. Открытое образование: <https://openedu.ru>. Образовательная платформа, предлагающая массовые онлайн-курсы от ведущих российских вузов.

3. Лекториум: <https://www.lektorium.tv>. Коммерческий проект, занимающийся созданием учебных материалов в формате онлайн-курсов, а также съемкой и размещением видеолекций. Предлагает как платные, так и бесплатные курсы.



4. Национальный открытый университет «Интуит»: <https://intuit.ru>. Образовательный портал, который содержит несколько сотен бесплатных открытых образовательных курсов. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации.

5. Универсариум: <https://universarium.org/courses>. На образовательной онлайн-платформе представлены бесплатные образовательные курсы ряда университетов страны (МГУ им. Ломоносова, МФТИ, РЭУ им. Плеханова и других), а также российских научных центров. Основные направления: химия, физика, математика, экономика, программирование, астрономия, биология.

6. Академия IT: <https://edu.academiait.ru/>. Коллекция бесплатных видеокурсов по самым разным направлениям. Представляет собой удобный агрегатор видеуроков с Youtube.

7. Яндекс.Практикум: <https://practicum.yandex.ru/>. Сервис онлайн-образования, запущенный компанией «Яндекс», предлагает платные курсы по направлениям программирование, анализ данных, дизайн, менеджмент, маркетинг, английский язык. Часть курсов доступны бесплатно частично или полностью.

8. Skillbox: <https://skillbox.ru>. Коммерческая образовательная онлайн-платформа, предлагает платные образовательные программы по направлениям дизайн, программирование, маркетинг и менеджмент.

9. Нетология: <https://netology.ru>. Образовательная коммерческая онлайн-платформа, специализируется на подготовке и дополнительном обучении специалистов в сферах интернет-маркетинга, бизнеса и управления, дизайна и UX, программирования, аналитики и data science, бизнес-образования.

10. Фоксфорд: <https://foxford.ru/catalog/courses/9-klass/olimpiady>. Коммерческая образовательная онлайн-платформа для школьников, которая в том числе предлагает платные курсы для обучения программированию и подготовке к предметным олимпиадам.

11. GeekBrains: <https://gb.ru>. Образовательная платформа GeekBrains предлагает платные курсы по информационным технологиям, программированию, аналитике, тестированию, маркетингу, управлению и дизайну.

12. Агрегатор MOOC RU: <https://mooc.ru>. Единая платформа-агрегатор для поиска и сравнения обучающих онлайн-курсов.



13. Udacity: <https://www.udacity.com/courses/all?price=Free>.
Международная образовательная онлайн-платформа, которая предлагает как платные, так и бесплатные курсы по различным IT-направлениям. Образование на английском языке.

Электронные библиотеки и ЭБС

Электронная библиотека представляет упорядоченную коллекцию разнородных электронных документов, снабженных средствами навигации и поиска. Библиотеки содержат как текстовые документы, так и мультимедийные ресурсы — видео- и аудиозаписи, рисунки, карты, фотографии.

Электронно-библиотечная система (ЭБС) используется для библиотечно-информационного обеспечения студентов вузов и представляет собой базу данных, содержащую издания учебной, учебно-методической и иной литературы, используемой в образовательном процессе. ЭБС и электронные библиотеки содержат только актуальную учебную литературу, включая научные и иные материалы по тематическим направлениям на основе приобретения лицензий у издателей и авторов.

Список электронных библиотек и ЭБС, рекомендованных для использования:

1. Национальная электронная библиотека: <https://rusneb.ru>.
2. Научная электронная библиотека с большим количеством статей по разным направлениям науки, техники и технологий: <https://www.elibrary.ru>.
3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Знаниум»: <https://znanium.com>. Доступ к изданиям платный, но можно посмотреть каталог и найти нужную книгу. Многие вузы имеют подписку для своих студентов.
4. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com>. Широкий перечень научных журналов, учебников по всем отраслям науки и техники.
5. ЭБС «ТНТ»: <http://tnt-ebook.ru>.
6. ЭБС «Университетская библиотека»: <https://biblioclub.ru>.



4.5. Роль образовательной организации высшего образования

Кружки для школьников являются неотъемлемой составляющей предпрофессиональной подготовки и создают условия для полноценного развития личности. Кружки на базе образовательных организаций высшего образования непосредственно для самой организации являются эффективным методом привлечения будущих абитуриентов для поступления в образовательную организацию высшего образования на базе которой школьник посещал кружок.

Для привлечения профильных абитуриентов образовательной организации высшего образования рекомендуется подбирать направление (тематику) кружка в соответствии с направлениями подготовки по которым организация ведет обучение.

Также рекомендуется развивать направление (тематику) кружка которое соответствует имеющимся на базе образовательной организации высшего образования лабораториям, Fab-lab-ам, СКБ и пр. предоставляя доступ к высокотехнологичному оборудованию. Данное преимущество будет способствовать более эффективному обучению участников кружков, повышению их интереса к реализации проектов. При привлечении к работе кружка сотрудников и студентов старших курсов образовательной организации высшего образования, возможно выстраивание длинной траектории потенциального абитуриента, при которой в случае успешного поступления, студент продолжит совместную работу преподавателем кружка, что поспособствует образованию проектных команд, которые в дальнейшем смогут принимать участие в конференциях, научных мероприятиях и конкурсах, представляя интересы образовательной организации высшего образования.

5. Применение результатов деятельности «Кружков НТИ» в целях развития системы передовых образовательных технологий на базе образовательных организаций высшего образования

Главным ожидаемым результатом является апробированная и внедренная модель работы технологических кружков, обеспечивающей практическую подготовку абитуриентов к обучению в образовательной организации высшего образования, а именно:



– Способствование инновационному развитию образовательных организаций высшего образования, реализующих работу технологических кружков.

– Повышение уровня квалификации педагогического состава – наставников кружков.

– Расширение взаимосвязей образовательных организаций высшего образования осуществляющих работу технологических кружков.

– Освоение обучающимися новых компетенций и технологий, что выражается в увеличении количества подготовленных студентов, улучшение показателей по количеству студентов, принимающих участие в олимпиадах и конкурсах.

– Развитие ранней профориентационной деятельности обучающихся и способность их делать обоснованный выбор будущей профессии, популяризация рабочих профессий.

– Расширение сети сотрудничества образовательной организации высшего образования в части основной образовательной программы (проектной деятельности, рабочей программы воспитания) за счет развития технологических кружков с дополнительным привлечением специалистов общеобразовательных организаций и организаций профессионального обучения на условиях сетевого взаимодействия.

6. Заключительные положения

Результатом создания сети «Кружков НТИ» на базе образовательных организаций высшего образования является выявление, поддержка и развитие способностей и талантов у абитуриентов к научно-техническому творчеству, обеспечение условий для профессиональной ориентации обучающихся, создание сообщества обучающихся и педагогических работников, активно вовлеченных в проекты Кружкового движения (Национальная технологическая олимпиада, проектные школы и хакатоны «Практики будущего», Академия наставников).

