

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»**

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
протокол №5 от 20.05.2026

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Центр
образования» (ЦЦОД «ИТ-КУБ»)
О.С. Савинцева
Приказ №30 от 20.05.2026



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»

Направленность: техническая
Общий объем программы: 72 часов
Возраст обучающихся: 8-17 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень: стартовый;

Авторы: педагоги дополнительного образования В.О. Данилушкина

Информационная карта программы

Название программы	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»
Направленность	техническая
Общий объем программы в часах	72 часа
Целевая категория обучающихся	8-17 лет
Аннотация программы	Данная программа представляет собой комплекс методик по развитию soft skills, собранных в систему занятий, которая предполагает анализ первоначального уровня компетенций каждого обучающегося и последующее их развитие.
Планируемые результаты обучения (компетенции)	Владение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире. Проявляет потребность в самообразовании и саморазвитии, выстраивает систему самомотивации в данном направлении. Умение самостоятельно делать свой выбор и отвечать за этот выбор. Владение основными приемами логического, критического и креативного мышления. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. командами;

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Soft Skills 21 века» составлена в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- приказа Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 г. №939/ПК «Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных образовательных программ Тверской области».

В современном мире, характеризующемся стремительным развитием технологий и цифровизацией всех сфер жизни, профессиональные знания (hard skills) быстро устаревают. На первый план выходят над профессиональные, «гибкие» навыки (soft skills), которые позволяют специалисту адаптироваться к изменениям, эффективно взаимодействовать в команде и находить нестандартные решения. Исследователи сходятся во мнении, что гибкие навыки имеют особую значимость и во многом превосходят профессиональные умения на пути к успеху.

Актуальностью данной программы является необходимость подготовки инженерно-технических кадров, способных не только работать с оборудованием, но и мыслить критически, генерировать идеи, работать в кросс-функциональных командах и эффективно презентовать результаты своего труда. Направленность программы -- техническая, однако ключевым содержанием выступает развитие soft skills через погружение в инженерную проектную деятельность.

Новизна общеобразовательной программы заключается в использовании Challenge-Based Learning (обучение на основе вызовов) и проектного подхода, где

soft skills формируются не через социально-гуманитарные практики, а через решение реальных технических задач: разработку устройств, 3D-моделирование, программирование и работу на высокотехнологичном оборудовании. Программа синтезирует развитие hard- и soft-skills компетенций, отвечающих требованиям к «инженеру будущего».

Целевой аудиторией являются обучаемые в возрасте от 8 до 17 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству, робототехнике, программированию и инженерному делу.

Данная программа позволит сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для успешной профессиональной реализации в условиях цифровой экономики: критическое мышление, креативность, коммуникацию и кооперацию (методика «4К»).

Цель реализации программы: сформировать у обучающихся комплекс гибких навыков (soft skills) через вовлечение в инженерно-техническую проектную деятельность с использованием современного оборудования и технологий.

Задачи программы:

- сформировать понимание роли soft skills в профессиональной деятельности инженера-разработчика;
- развить навыки критического мышления и анализа технической информации;
- обучить методам генерации идей и креативного решения инженерных задач;
- сформировать навыки эффективной коммуникации при работе в проектной команде;
- развить способность к кооперации, распределению ролей и совместному достижению результата;
- обучить основам тайм-менеджмента и самоорганизации при выполнении технических проектов;
- сформировать навыки публичной презентации и защиты инженерных решений (питч-презентация);
- дать практический опыт работы в условиях неопределенности при решении технологических кейсов.

Отличительной особенностью данной программы является интеграция методики «4К» в техническое обучение. Программа построена таким образом, что каждый

модуль направлен на развитие конкретного soft skill через работу с техническим содержанием. Используется метод кейс-проектов, обеспечивающий синергетический образовательный эффект за счет вовлечения обучающихся в исследовательскую деятельность в процессе изучения конкретных технических ситуаций. Программа рассчитана на формирование у обучающихся навыков защиты собственных проектов.

Функции программы:

Образовательная. Изучение soft skills как надпрофессиональных компетенций инженера. Понимание моделей командного взаимодействия, принципов тайм-менеджмента, структуры эффективной презентации.

Творческая/Развивающая: Развитие критического мышления через анализ технических проблем. Стимулирование креативности при поиске инженерных решений. Развитие рефлексии и способности к самооценке.

Техническая: Работа с hi-tech оборудованием (3D-принтеры, лазерные станки, паяльное оборудование, робототехнические конструкторы). Освоение сред программирования и 3D-моделирования как инструментов для воплощения проектов. Решение инженерных кейсов.

Воспитательная: Формирование навыков командной работы и коммуникации. Развитие ответственности за результат проекта. Приучение к аккуратности, соблюдению техники безопасности и уважительному отношению к мнению партнеров по команде.

Адресат программы. Обучающиеся, проявляющие интерес к инженерно-технической деятельности, имеющие начальные навыки работы с компьютером. Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен. Программа рассчитана на детей в возрасте 12-17 лет.

Количество обучающихся в группе 10-12 человек.

Форма обучения: очная.

Уровень программы: 1 год -- стартовый

Форма реализации образовательной программы: традиционная.

Организационная форма обучения: групповая, всем составом группы. Группы разновозрастные, постоянного состава.

Возможные формы проведения занятий:

- теоретическое занятие (тренинг, мастер-класс);
- практическое занятие;
- командный турнир (соревнование по решению кейсов);
- workshop (рабочая мастерская);
- защита проектов (питч-сессия);
- деловая игра (симуляция работы инженерной команды).

Рекомендуемые методы проведения занятий:

- кейс-метод (анализ инженерных ситуаций) ;
- проектная деятельность (выполнение технических проектов) ;
- Challenge-Based Learning (обучение на основе вызовов) ;
- геймификация (деловые игры, симуляция реальных IT-процессов) .

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- работа в команде: эффективное распределение задач, умение договариваться, разрешать конфликты ;
- развитие критического мышления: способность анализировать информацию, выявлять противоречия, принимать обоснованные решения;
- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность творчески решать технические задачи, генерировать идеи;
- готовность и способность применять теоретические знания в реальном инженерном проекте;
- способность формулировать результат и защищать его перед аудиторией .

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей (тайм-менеджмент);
- умение принимать и сохранять учебную задачу в условиях ограниченного времени;
- умение планировать последовательность шагов для достижения цели;

- умение ставить цель (создание технического продукта), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение оценивать получающийся продукт и соотносить его с изначальным замыслом.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в различных источниках (техническая документация, интернет-ресурсы);
- умение использовать средства ИКТ для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения инженерных задач;
- умение осуществлять анализ технических объектов с выделением существенных признаков;
- умение строить логические рассуждения при анализе причинно-следственных связей;
- умение устанавливать аналогии при поиске технических решений;
- умение синтезировать, составлять целое из частей при создании продукта.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения при обсуждении технических решений;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения;
- умение планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;

- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли;
- владение монологической и диалогической формами речи .

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- способы планирования деятельности, разделение задач на подзадачи, распределение ролей в рабочей группе;
- основные понятия soft skills (4К) и их значение для инженера ;
- особенности работы в различных средах разработки (по выбору: Scratch, Tinkercad, Arduino IDE);
- основы создания трехмерных моделей для 3D-печати;
- структуру эффективной презентации и питча технического проекта .

В результате освоения программы, обучающиеся должны *уметь*:

- работать в команде, распределять роли и отвечать за свой участок работы ;
- применять методы критического мышления для анализа технической задачи;
- использовать методы генерации идей (мозговой штурм, ТРИЗ) для поиска решений;
- эффективно коммуницировать с партнерами по проекту;
- создать план инженерного проекта: выбор темы, анализ предметной области, декомпозиция задач;
- применять полученные технические знания в практической деятельности;
- подготовить отчет о проделанной работе и публично выступить с защитой проекта .

В результате освоения программы, обучающиеся должны *владеть*:

- навыками командной работы при решении технологических кейсов;
- навыками работы с различными техническими средствами (3D-принтер, лазерный станок, робототехнические наборы);
- навыками самоорганизации и тайм-менеджмента в проектной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций, оценкой командного взаимодействия.

Периодический (промежуточный) контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде решения кейсов или представления практических результатов выполнения заданий. Проводится в форме педагогического анализа, опросов, выполнения диагностических заданий.

Итоговый контроль проводится педагогом с целью оценки качества освоения содержания программы после завершения обучения в виде педагогического анализа результатов выполнения обучающимися диагностических заданий и защиты решений кейсов.

Итоговая аттестация --- проводится аттестационной комиссией с целью оценки качества освоения программы путем защиты индивидуального или группового инженерного проекта в виде публичного выступления с демонстрацией продукта (действующее устройство, 3D-модель, программный продукт).

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит без отметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический (промежуточный) контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания промежуточной аттестации разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде педагогического анализа результатов анкетирования, тестирования, зачётов, опросов, выполнения учащимися

диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях). активности обучающихся на занятиях и т.п.

Итоговый контроль проводится педагогом дополнительного образования с целью оценки качества освоения обучающимися содержания всего объема дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения обучения в виде педагогического анализа результатов выполнения обучающимися диагностических заданий, участия обучающихся в мероприятиях (викторинах, соревнованиях), защиты решений кейсов и выполнения задач поискового характера.

Итоговая аттестация — проводится аттестационной комиссией с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения путем защиты индивидуального или группового проекта в виде публичного выступления с демонстрацией проектной (кейсовой) работы, анализа участия обучающихся в мероприятиях в викторинах, соревнованиях.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Критерии оценивания сформированности компетенций
SoftSkills и HardSkills

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень — развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень — опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания проекта

	Критерий	Баллы (от 0 до 3)
Оценка представленной работы: тема		
1.	Обоснование выбора темы. Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам.	1. не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 2. был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью 3. было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью
2.	Рефлексия. Владение рефлексией; социальное и прикладное значение полученных результатов	0 - нет выводов 1 - выводы по работе представлены неполно 2 - выводы полностью соответствуют теме и цели работы
Оценка выступления участников:		
3.	Качество публичного выступления, владение материалом	1. участник читает текст 2. участник допускает речевые и грамматические ошибки 3. речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом
4.	Качество представления продукта проекта.	1. участники представляют продукт 2. оригинальность представления продукта 3. оригинальность представления и качество выполнения проекта
5.	Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика	1. не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом 2. участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей 3. участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи

6.	Дополнительные баллы	0-3
----	----------------------	-----

Таблица 3

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной обработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

2. Содержание программы

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»**

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика
1. Введение в soft skills. Командообразование.	6	3	3
2. Критическое мышление: анализ технической информации.	10	4	6
3. Креативность: генерация инженерных идей.	10	4	6
4. Коммуникация и кооперация в проектной команде.	12	4	8
5. Самоорганизация и тайм-менеджмент инженера.	8	3	5
6. Презентационные навыки: искусство питча.	8	3	5
7. Интегральный проект «Командный инженерный вызов».	18	2	16
ИТОГО	72	23	49

2.2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика
1. Введение в soft skills. Командообразование.	6	3	3
Техника безопасности. Знакомство с оборудованием (3D-принтер). Soft skills для инженера: понятие, роль, методика «4К»	3	1	1
Командообразование: роли в инженерной команде (инженер-конструктор, схемотехник, программист,). Формирование команд, распределение ролей	3	2	2
2. Критическое мышление: анализ технической информации.	10	4	6
Критическое мышление в инженерии. Поиск информации для решения технической проблемы	2	1	1
Знакомство с контрольно-измерительными приборами. Мультиметр: измерение напряжения, тока, сопротивления, прозвонка цепей.	4	2	2
Кейс «Диагностика неисправности». Выдача неработающих устройств (светильник, игрушка, плата). Задача: найти причину неисправности, предложить способ ремонта.	4	1	3
3. Креативность: генерация инженерных идей.	10	4	6
Креативность в инженерном деле. Методы генерации идей: мозговой штурм, метод фокальных объектов. Основы ТРИЗ для начинающих	2	1	1
Введение в 3D-моделирование (Tinkercad/Fusion 360). Интерфейс, базовые операции, создание простых деталей.	4	1	2
Проектирование корпуса для электронного устройства. Учет разъемов, кнопок, креплений.	4	1	2
Подготовка модели к 3D-печати (слайсер). Запуск печати. Постобработка	2	1	1
4. Коммуникация и кооперация в проектной команде.	12	4	8
Основы эффективной коммуникации в команде. Активное слушание, обратная связь, работа с конфликтами	2	1	1
Введение в Arduino. Цифровые и аналоговые выводы. Светодиод, кнопка. Парное программирование как метод кооперации.	2	1	1

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика
Работа с датчиками (ультразвуковой, температуры, света). Кооперация: один пишет код, второй собирает схему, третий ищет ошибки.	2	1	1
Управление исполнительными устройствами (сервопривод, мотор, RGB-светодиод).	3	1	2
Командный турнир «Инженерная битва»: решение комплексной задачи на Arduino за ограниченное время	3	0	3
5. Самоорганизация и тайм-менеджмент инженера.	8	3	5
Тайм-менеджмент для инженера.	2	1	1
Практикум «Работа по техническому заданию». Выдача ТЗ на простое устройство (светофор, терменвокс, автоматическая кормушка).	3	1	2
Ретроспектива: анализ выполнения, что успели/не успели, почему, выводы	3	1	2
6. Презентационные навыки: искусство питча.	8	3	5
Структура защиты технического проекта. Как составить питч: проблема, решение, уникальность, демонстрация.	2	1	1
Визуализация технической информации. Создание презентации с демонстрацией схем, 3D-моделей, фотографий процесса.	2	1	1
Тренинг ораторского мастерства. Предзащита проектов с обратной связью.	4	1	3
7. проект «Командный инженерный вызов».	18	2	16
Постановка инженерной задачи	5	1	4
Разработка концепции	6	1	5
Практическая реализация	6	0	6
Подготовка презентации	6	0	6
Защита	5	0	5
ИТОГО	72	23	49

2.3. СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
1. Введение в soft skills. Командообразование.	6	3	3	
Техника безопасности. Знакомство с оборудованием (3D-принтер). Soft skills для инженера: понятие, роль, методика «4К».	3	1	2	Инструктаж по технике безопасности в hi-tech цехе. Правила работы с 3D-принтером, лазерным станком, паяльным оборудованием. Демонстрация возможностей оборудования. Понятие soft skills, их значение для современного инженера. Знакомство с методикой «4К»: критическое мышление, креативность, коммуникация,

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
				кооперация. Практикум: экскурсия по цеху, знакомство с рабочими местами, выполнение простых действий под наблюдением педагога.
Командообразование: роли в инженерной команде (инженер-конструктор, схемотехник, программист). Формирование команд, распределение ролей.	3	2	1	Теория командных ролей. Обзор ролей в инженерной команде: инженер-конструктор (отвечает за 3D-моделирование и корпус), схемотехник (отвечает за электронику и соединения), программист (отвечает за код и логику работы). Упражнения на командообразование, выявление склонностей обучающихся. Формирование постоянных проектных команд (3-4 человека). Распределение ролей, создание командного договора (правила взаимодействия).
2. Критическое мышление: анализ технической информации.	10	4	6	
Критическое мышление в инженерии. Поиск информации для решения технической проблемы.	2	1	1	Понятие критического мышления как способности анализировать, ставить под сомнение и проверять информацию. Источники технической информации: официальная документация (datasheet), форумы, видеоуроки. Как отличить достоверный источник от недостоверного. Практикум: поиск заданных параметров в документации на Arduino Uno, датчик HC-SR04, светодиод.
Знакомство с контрольно-измерительными приборами. Мультиметр: измерение напряжения, тока, сопротивления, прозвонка цепей.	4	2	2	Устройство и принципы работы мультиметра. Режимы работы: измерение постоянного и переменного напряжения, измерение силы тока, измерение сопротивления, режим прозвонки (звуковая индикация). Правила безопасности при измерениях. Практикум: измерение напряжения батареек и блоков питания, измерение сопротивления резисторов (сверка с маркировкой), прозвонка проводов и кабелей, проверка светодиодов и диодов.
Кейс «Диагностика неисправности». Выдача неработающих устройств (светильник, игрушка, плата).	4	1	3	Выдача командам неработающих устройств (сломанные светильники, неисправные платы, игрушки). Алгоритм диагностики: визуальный

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
Задача: найти причину неисправности, предложить способ ремонта.				осмотр (вздутые конденсаторы, обгоревшие дорожки), прозвонка цепей, проверка напряжений в контрольных точках, поиск холодной пайки, обрывов, коротких замыканий. Практическая работа: команды проводят диагностику, фиксируют результаты. Составление отчета: описание проблемы, результаты измерений, предположительная причина, предложения по ремонту. Презентация результатов перед другими командами.
3. Креативность: генерация инженерных идей.	10	4	6	
Креативность в инженерном деле. Методы генерации идей: мозговой штурм, метод фокальных объектов. Основы ТРИЗ для начинающих.	2	1	1	Креативность как навык, необходимый инженеру для создания новых продуктов и улучшения существующих. Барьеры креативности (страх ошибки, шаблонное мышление). Методы генерации идей: мозговой штурм (правила, этапы), метод фокальных объектов (перенос свойств случайных объектов). Основы ТРИЗ: понятие противоречия, идеальный конечный результат. Практикум: генерация идей по улучшению простого устройства (например, школьного рюкзака, настольной лампы, подставки для телефона) с использованием изученных методов.
Введение в 3D-моделирование (Tinkercad/Fusion 360). Интерфейс, базовые операции, создание простых деталей.	4	2	2	Обзор сред 3D-моделирования: Tinkercad (простая, облачная) и Fusion 360 (профессиональная). Интерфейс программы, настройка рабочего пространства. Базовые операции: создание примитивов (куб, сфера, цилиндр, тор), перемещение, вращение, масштабирование, группировка, вычитание объектов. Практикум: создание простых деталей (кубик с отверстием, подставка, простая ручка). Сохранение и экспорт модели в формат STL.
Проектирование корпуса для электронного устройства. Учет разъемов, кнопок, креплений.	4	1	3	Анализ требований к корпусу: защита электроники, доступ к элементам управления и разъемам, крепление платы, вентиляция, эстетика. Обмеры электронных компонентов штангенциркулем.

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
				Практикум: создание 3D-модели корпуса для заданного устройства (например, для платы Arduino Nano с датчиком и выведенными разъемами). Учет отверстий под кнопки, индикаторы, разъемы питания. Проектирование креплений для платы.
Подготовка модели к 3D-печати (слайсер). Запуск печати. Постобработка.	2	1	1	Формат STL. Знакомство со слайсером (Cura/PrusaSlicer): импорт модели, настройка качества печати, заполнения, поддержек, температуры стола и сопла. Расчет времени печати. Подготовка модели к печати, запись на карту памяти. Запуск печати на 3D-принтере. Постобработка: удаление поддержек, зачистка краев, примерка электроники.
4. Коммуникация и кооперация в проектной команде.	12	4	8	
Основы эффективной коммуникации в команде. Активное слушание, обратная связь, работа с конфликтами.	2	1	1	Вербальные и невербальные средства коммуникации. Активное слушание: техники (перефразирование, уточнение, резюмирование). Обратная связь: правила «сэндвича», конструктивная и деструктивная критика. Конфликты в команде: причины, стратегии поведения (конкуренция, сотрудничество, избегание, компромисс). Деловая игра на отработку коммуникативных навыков и решение конфликтной ситуации в проектной команде.
Введение в Arduino. Цифровые и аналоговые выводы. Светодиод, кнопка. Парное программирование как метод кооперации.	2	1	1	Знакомство с платформой Arduino. Структура скетча: setup, loop. Цифровые выводы: pinMode, digitalWrite, digitalRead. Аналоговые выводы: analogRead (для датчиков). Подключение светодиода (мигание). Подключение кнопки (чтение нажатия). Парное программирование: метод работы, при котором два человека работают за одним компьютером, один пишет код, второй проверяет и предлагает идеи, периодически меняясь ролями. Практикум: создание программы для мигания светодиодом по нажатию кнопки методом парного программирования.

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
Работа с датчиками (ультразвуковой, температуры, света). Кооперация: один пишет код, второй собирает схему, третий ищет ошибки.	2	1	1	Обзор датчиков: ультразвуковой дальномер HC-SR04 (принцип работы, подключение, библиотека), датчик температуры LM35/DHT11, фоторезистор. Распределение задач в команде из трех человек: 1-й собирает схему на макетной плате, 2-й пишет код для считывания показаний, 3-й тестирует и ищет ошибки. Смена ролей. Практикум: подключение и считывание показаний с одного из датчиков, вывод данных в монитор порта.
Управление исполнительными устройствами (сервопривод, мотор, RGB-светодиод).	3	1	2	Исполнительные устройства: сервопривод (управление углом поворота, библиотека Servo), двигатель постоянного тока (подключение через транзистор/драйвер), RGB-светодиод (управление цветом через ШИМ). Практикум: команды получают задание — управлять устройством (например, поворачивать сервопривод при нажатии кнопки, включать мотор при срабатывании датчика, менять цвет RGB-светодиода в зависимости от освещенности).
Командный турнир «Инженерная битва»: решение комплексной задачи на Arduino за ограниченное время.	3	0	3	Командам выдается общая задача, требующая интеграции датчиков и исполнительных устройств (например, «умный светильник», который зажигается в темноте и реагирует на движение, или автоматическая кормушка, выдающая порцию по таймеру). Ограничение по времени (60-90 минут). Команды самостоятельно распределяют роли, планируют работу, реализуют проект. По окончании — демонстрация результатов и короткий разбор.
5. Самоорганизация и тайм-менеджмент инженера.	8	3	5	
Тайм-менеджмент для инженера.	2	1	1	Понятие тайм-менеджмента. Методы планирования: матрица Эйзенхауэра (важно/срочно), метод Pomodoro (интервальная работа), канбан-доска (визуализация задач). Постановка целей по SMART (конкретные, измеримые, достижимые, релевантные, ограниченные по времени). Практикум: составление

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
				плана работы над гипотетическим проектом с использованием канбан-доски и постановкой целей по SMART.
Практикум «Работа по техническому заданию». Выдача ТЗ на простое устройство (светофор, терменвокс, автоматическая кормушка).	3	1	2	Выдача командам технического задания на простое устройство. В ТЗ указаны: назначение, требования к функционалу, срок сдачи. Команды должны проанализировать ТЗ, спланировать работу (декомпозиция), распределить задачи, выполнить проект (3D-модель + схема + код) в ограниченное время. Практическая работа над проектом по ТЗ.
Ретроспектива: анализ выполнения, что успели/не успели, почему, выводы.	3	1	2	Проведение ретроспективы по итогам выполнения ТЗ. Каждая команда анализирует: что было запланировано, что удалось выполнить, что не удалось и почему, какие были проблемы, как их решали, что можно улучшить в следующий раз. Оформление выводов. Представление результатов ретроспективы перед другими командами.
6. Презентационные навыки: искусство питча.	8	3	5	
Структура защиты технического проекта. Как составить питч: проблема, решение, уникальность, демонстрация.	2	1	1	Структура эффективной презентации технического проекта: введение (проблема, которую решает проект), основная часть (предлагаемое решение, уникальность, технические особенности), демонстрация (работающего устройства или прототипа), заключение (выводы, планы на развитие). Правила питча: коротко, ясно, убедительно. Анализ примеров удачных и неудачных питчей.
Визуализация технической информации. Создание презентации с демонстрацией схем, 3D-моделей, фотографий процесса.	2	1	1	Принципы визуализации технической информации: как понятно показать схему, 3D-модель, графики, диаграммы. Оформление слайдов: минимум текста, качественные изображения, читаемые подписи. Практикум: команды начинают создавать презентацию для своего проекта, используя фотографии процесса, скриншоты схем и кода, 3D-модели.

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
Тренинг ораторского мастерства. Предзащита проектов с обратной связью.	4	1	3	Основы ораторского мастерства: работа с голосом (громкость, темп, интонация), жесты, зрительный контакт, удержание внимания аудитории. Работа с волнением. Ответы на вопросы. Проведение предзащиты проектов: каждая команда выступает с коротким питчем (3-5 минут). Получение обратной связи от педагога и других команд. Доработка презентации и выступления с учетом полученных замечаний.
7. Проект «Командный инженерный вызов».	18	2	16	
Постановка инженерной задачи.	5	1	4	Выдача комплексной инженерной задачи (Challenge). Примеры: «Умная теплица», «Робот-сортировщик», «Трекер активности», «Метеостанция», «Автоматическая кормушка для животных». Формирование команд, получение расширенного технического задания. Анализ задачи: выделение ключевых требований, поиск аналогов, обсуждение возможных решений в команде.
Разработка концепции.	6	1	5	Генерация идей (мозговой штурм в команде). Выбор окончательной концепции. Распределение ролей в команде (конструктор, схемотехник, программист). Разработка принципиальной схемы устройства. Создание эскизов и первичных 3D-моделей корпуса. Составление плана работ с декомпозицией задач и указанием сроков (канбан-доска).
Практическая реализация.	6	0	6	Интенсивная работа над проектом: 3D-моделирование деталей корпуса, запуск 3D-печати, сборка электрической схемы на макетной плате, написание и отладка кода, тестирование отдельных модулей, интеграция всех компонентов, сборка устройства, выявление и устранение ошибок. Работа в hi-tech цехе с использованием всего доступного оборудования.
Подготовка презентации.	6	0	6	Создание презентации проекта: отражение проблемы, концепции, этапов разработки, технических

Наименование раздела, темы	Всего часов	Теория	Практика	Содержание занятия
				решений. Подготовка демонстрации работающего устройства. Составление текста выступления, распределение частей выступления между членами команды. Репетиция питча.
Защита проекта.	5	0	5	Публичная защита проектов перед экспертами (педагоги, приглашенные специалисты, представители IT-компаний). Демонстрация работающих устройств. Ответы на вопросы. Подведение итогов, награждение команд. Рефлексия: обсуждение полученного опыта, трудностей и успехов.
ИТОГО	72	23	49	

2.3. Календарный учебный график реализации программы

Год обучения	Название программы	Количество часов			Количество учебных		Даты начала и окончания	Продолжительность каникул
		все го	тео рия	прак тика	неде ль	дней		
1	«SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»	72	23	49	36	36	01.09.26 31.05.27	11 дней, январь
	Итого	72	23	49	36	36		11

3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «SOFT-SKILLS XXI ВЕКА»

3.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Центр образования». Помещение – учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Компьютерное оборудование	

1.1	Ноутбук HP	14
1.2	мышь A4Tech	14
1.3	МФУ принтер	1
2	Презентационное оборудование	
2.1	Моноблочное интерактивное свойство TeachTouch 65”	1
2.2	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок с площадкой для крепления проекторов к стойке	1

4.ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Целевой компонент

Цель воспитательной деятельности:

Формирование у обучающихся 12–17 лет социально активной, ответственной и адаптивной личности, способной к эффективному междисциплинарному взаимодействию, критическому осмыслению информации и самоорганизации в условиях решения реальных инженерно-технических вызовов.

Задачи воспитания:

Гражданско-патриотическое и профориентационное: Воспитывать чувство гордости за отечественную инженерную школу и технологический суверенитет страны; формировать осознанный интерес к инженерно-техническим профессиям и понимание их социальной значимости.

Нравственное и социальное: Формировать культуру конструктивного общения, умения работать в кросс-функциональной команде (распределение ролей: конструктор, схемотехник, программист); воспитывать уважение к мнению партнеров, навыки бесконфликтного разрешения споров и этики инженерного труда.

Трудовое и профессиональное: Воспитывать ответственность за результат проекта, дисциплинированность при работе с hi-tech оборудованием (3D-принтеры, паяльное оборудование, Arduino); формировать навыки тайм-менеджмента, самоорганизации и работы по строгому техническому заданию (ТЗ).

Личностное (интеллектуально-волевое): Развивать критическое и креативное мышление, умение адекватно воспринимать конструктивную критику, рефлексировать над собственными ошибками и проявлять настойчивость при поиске технических решений.

Целевые ориентиры воспитания:

Понимание роли «гибких навыков» (soft skills) в жизни современного инженера и успешной карьере.

Умение работать в команде: брать на себя ответственность за свою роль, помогать товарищам, синхронизировать действия.

Навыки самоорганизации: планирование времени (методы Pomodoro, Kanban), постановка целей по SMART.

Культура публичного выступления: умение «питчить» идею, аргументированно защищать техническое решение и корректно принимать обратную связь.

Бережное отношение к дорогостоящему оборудованию и соблюдение норм технической безопасности.

Критическое отношение к информации: умение отличать достоверные технические данные от недостоверных.

2. Содержательный компонент

Воспитательная работа интегрирована в технический контент и реализуется через следующие формы и методы:

Формы воспитательной работы:

Инженерные хакатоны и командные турниры: Решение комплексных задач на время (например, «Инженерная битва» на Arduino) воспитывает стрессоустойчивость, сплоченность и умение быстро распределять ресурсы.

Кейс-стади и деловые игры: Анализ реальных технических ситуаций (например, «Диагностика неисправности») формирует ответственность, аналитический склад ума и этику профессионального поиска ошибок.

Ретроспективы и рефлексивные сессии: Обсуждение после выполнения ТЗ («Что успели? Что не успели? Почему?») воспитывает привычку к самоанализу и непрерывному самосовершенствованию.

Питч-сессии и тренинги ораторского мастерства: Подготовка и защита проектов перед аудиторией развивают уверенность в себе, эмпатию (понимание потребностей пользователя) и коммуникативную культуру.

Парное программирование и групповая пайка: Формируют навыки тесного взаимодействия, терпения и взаимовыручки.

Методы воспитания:

Метод создания воспитывающей ситуации: Моделирование сбоя в работе команды или нехватки времени для обучения конструктивному выходу из кризиса.

Метод проектного обучения (Challenge-Based Learning): Погружение в проблему, где успех зависит не только от hard skills, но и от умения договориться с командой.

Метод ролевого моделирования: Распределение жестких ролей в команде (лидер, исполнитель, контролер) с их последующей ротацией для развития гибкости.

Метод «сэндвича» (конструктивная обратная связь): Обучение детей давать и принимать критику в формате «позитив – зона роста – позитив».

3. Организационный компонент

Условия организации воспитания:

Кадровые: Педагог выступает в роли фасилитатора и ментора, направляющего командную динамику, а не просто транслятора знаний. Он демонстрирует примеры этичного поведения, тайм-менеджмента и уважения к идеям обучающихся.

Материально-технические: Наличие hi-tech цеха (3D-принтеры, лазерные станки, наборы Arduino) требует строгого соблюдения правил безопасности, что воспитывает дисциплину и бережливость. Использование канбан-досок и таймеров визуализирует процесс работы.

Психолого-педагогические: Создание среды «права на ошибку». В инженерном деле баг или сбой 3D-печати — это не провал, а данные для анализа. Это снимает страх неудачи и развивает креативность.

Средовые: Кабинет оформлен в стиле IT-компании/инженерного бюро (постеры с методологиями Agile/Scrum, правилами командной работы, цитатами великих инженеров).

Анализ результатов воспитания:

Оценка эффективности проводится через:

Наблюдение за командной динамикой: Как быстро группа распределяет роли, как разрешает внутренние конфликты при сборке устройства.

Качество защиты проектов (питчинга): Оценивается не только работоспособность устройства, но и слаженность выступления команды, умение отвечать на каверзные вопросы жюри.

Рефлексивные карты: Заполнение обучающимися листов рефлексии по итогам модулей (оценка своего вклада в команду, выявление личных точек роста).

Обратная связь от родителей: Изменение уровня самостоятельности ребенка, его способности планировать свое время (школьные дела + хобби) и общаться со сверстниками.

4.Календарный план воспитательной работы

№	Период / Тема модуля	Мероприятие / Форма воспитательной работы	Цель мероприятия	Связь с содержанием программы
1	Сентябрь - Модуль 1. Командообразование	Деловая игра «Контракт инженерной команды»	Формирование правил взаимодействия, распределение ролей, принятие ответственности за свой участок работы.	Знакомство с оборудованием, методика «4К», формирование постоянных проектных команд.
2	Октябрь - Модуль 2. Критическое мышление	Кейс-чемпионат «Диагностика неисправности»	Воспитание аналитического мышления, ответственности за выводы, культуры работы с технической документацией.	Работа с мультиметром, поиск причин поломки плат/устройств, составление отчета.
3	Ноябрь - Модуль 3. Креативность	Мастер-класс «ТРИЗ: Как придумать несуществующее»	Развитие креативности, снятие психологических барьеров, обучение генерации идей без критики на этапе мозгового штурма.	Генерация идей, проектирование корпуса для устройства в Tinkercad/Fusion 360.
4	Декабрь - Модуль 4. Коммуникация	Турнир «Инженерная битва» (Pair Programming)	Воспитание навыков парной работы, взаимовыручки, умения объяснять свои мысли наставнику и партнеру.	Написание кода для Arduino в парах (один пишет, второй проверяет/предлагает).
5	Январь - Модуль 5. Самоорганизация	Воркшоп «Личная эффективность: Kanban и SMART»	Формирование навыков тайм-менеджмента, планирования, умения декомпозировать сложные задачи.	Практикум по работе с ТЗ, ведение канбан-доски при создании простого устройства.
6	Февраль - Модуль 5. Самоорганизация	Ретроспектива «Анализ полетов»	Воспитание культуры самоанализа, умения признавать ошибки и извлекать из них уроки без обид.	Анализ выполнения ТЗ: что успели, что нет, почему, выводы на будущее.

7	Март - Модуль 6. Презентационные навыки	Тренинг «Искусство питча: продай свою идею»	Развитие уверенности в себе, ораторского мастерства, навыков работы с возражениями и критикой.	Подготовка структуры питча, создание визуализации, репетиция выступления.
8	Апрель - Модуль 7. Интегральный проект	Хакатон «Командный инженерный вызов» (Этап реализации)	Воспитание стрессоустойчивости, умения работать в условиях дедлайна, мобилизация всех soft skills.	Интенсивная работа над комплексным проектом (3D-модель + схема + код).
9	Май - Модуль 7. Интегральный проект	Финальный питч- фестиваль «Инженеры будущего»	Подведение итогов, развитие навыка публичной защиты, формирование чувства профессионального сообщества.	Публичная защита устройств перед экспертами, награждение, общая рефлексия года.
10	В течение года	Участие в профильных сменах и конкурсах	Развитие мотивации, расширение кругозора, знакомство с профессиональным инженерным сообществом.	Применение навыков командной работы и презентации на внешних площадках.

5. Информационное обеспечение

Список рекомендованной литературы

Для педагога

1. **Агапова Е.Н., Бавина П.А., Панфилова А.П. и др.** Система 4К: коммуникация, критическое мышление, креативность, командная работа : учебно-практическое пособие / под ред. А.П. Панфиловой, С.М. Сычёвой. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-8064-3179-1.
2. **Козлова О.П., Столбченко А.Н.** Карьера инженера. Формируем soft skills : учебно-методическое пособие. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 152 с.
3. **Джонс Д.** Soft skills для IT-специалистов : прокачай карьеру и получи работу мечты / пер. с англ. М.А. Райтман. — Москва : БОМБОРА : Эксмо, 2023. — 327 с. — (Мировой компьютерный бестселлер). — ISBN 978-5-04-169245-2.
4. **Петров В.** Обучение ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. — Москва : Издательские решения, 2019. — 243 с. — ISBN 9785449681881.
5. **Рубин М.** Основы ТРИЗ для предприятий. Учебное пособие к базовому курсу по ТРИЗ для промышленных предприятий. — Москва : Галактика, любое издание.
6. **Салахова А.А., Феоктистова О.А., Александрова Н.А., Храмова М.В.** Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2026. — 175 с. — (Школа юного инженера). — ISBN 978-5-93208-486-1.

7. **Чевычелов С.А., Коржавина Е.Г.** Основы моделирования в Компас-3D для школьников. — Курск : ЮЗГУ, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-907512-36-8.

Для обучающегося

1. **Петров В.** Обучение ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. — Москва : Издательские решения, 2019. — 243 с. — ISBN 9785449681881. *(Книга написана понятным языком для начинающих, помогает формировать креативное и критическое мышление)*
2. **Салахова А.А., Феоктистова О.А., Александрова Н.А., Храмова М.В.** Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2026. — 175 с. — (Школа юного инженера). — ISBN 978-5-93208-486-1. *(Для детей среднего и старшего школьного возраста, содержит практические задания и проекты)*
3. **Щитова А., Сумина Ю.А.** Моделируй легко : методическое пособие по 3D-моделированию в Tinkercad. — Зерноград, 2023. *(Бесплатное пособие для учеников 9-14 лет с пошаговыми инструкциями)*
4. **Чевычелов С.А., Коржавина Е.Г.** Основы моделирования в Компас-3D для школьников. — Курск : ЮЗГУ, 2021. — 59 с. — ISBN 978-5-907512-36-8. *(Содержит задания чемпионата JuniorSkills)*

Для родителей

1. **Джонс Д.** Soft skills для IT-специалистов : прокачай карьеру и получи работу мечты / пер. с англ. М.А. Райтман. — Москва : БОМБОРА : Эксмо, 2023. — 327 с. — (Мировой компьютерный бестселлер). — ISBN 978-5-04-169245-2. *(Поможет понять, какие навыки сегодня востребованы в IT и инженерии)*
2. **Агапова Е.Н., Бавина П.А., Панфилова А.П. и др.** Система 4К: коммуникация, критическое мышление, креативность, командная работа : учебно-практическое пособие. — Санкт-Петербург : Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-8064-3179-1.
3. **Салахова А.А., Феоктистова О.А., Александрова Н.А., Храмова М.В.** Arduino®. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2026. — 175 с. — (Школа юного инженера). — ISBN 978-5-93208-486-1. *(Для технического творчества дома)*

Электронные образовательные ресурсы и интернет-ресурсы

1. **Arduino официальный сайт:** arduino.cc — документация, примеры кода, справочная информация.
2. **Tinkercad:** tinkercad.com — бесплатная онлайн-платформа для 3D-моделирования и моделирования электронных схем (Arduino).
3. **Stepik:** stepik.org — онлайн-курсы по Arduino, 3D-моделированию, soft skills.
4. **YouTube-каналы:**
 - «Заметки Ардуинщика»
 - «AlexGyver»
 - «Ampersand»
 - «ТРИЗ — теория решения изобретательских задач»
5. **Образовательная платформа «Юрайт»:** urait.ru — учебные пособия по инженерным дисциплинам.
6. **IPR SMART:** iprbookshop.ru — электронно-библиотечная система, содержащая учебные пособия по soft skills и инженерии.