

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кыйлудская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрено

на заседании педагогического совета

Протокол № 7

от 15 мая 2023г



Директор МОУ «Кыйлудская СОШ»

В.В.Левченко/

Приказ № 186-09 от 16 июня 2023г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Юный инженер»**

Возраст учащихся: 15-17 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Митякин Михаил Николаевич

педагог МОУ «Кыйлудская СОШ»

с. Кыйлуд, 2023г

1. Пояснительная записка

1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный инженер» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 364820 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Локальный акт образовательного учреждения (об утверждении структуры рабочей программы)
- Устава МОУ «Кыйлудская СОШ»
- Составлена с учётом рабочей программы воспитания МОУ « Кыйлудская СОШ»

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный инженер» относится к программам естественно научному направлению, технической направленности.

1.3. Цели и задачи образовательной программы

Цель - формирование у обучающихся начальных профессиональных инженерных компетенций, технических знаний и практических навыков в процессе изучения основ работы с высокотехнологичным оборудованием посредством кейсовой системы обучения.

Задачи: Обучения:

- познакомить обучающихся с основами инженерии и теорией решения изобретательских задач;
- научить практической работе ручным инструментом для обработки различных материалов;
- обучить основам инженерной графики и трехмерного моделирования в САПР;

- научить пользоваться измерительным и электрическим инструментом;
- научить практической работе с электронными компонентами.
- научить практической работе с получением и обработкой данных при помощи цифровых лабораторий по физике, химии.

Развития:

- стимулировать интерес к техническим наукам, обработке материалов;
- сформировать навыки работы в Интернете для поиска информации, необходимой для создания конкретной конструкции;
- развивать память, внимание, логическое, пространственное мышление;
- развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной и публичной деятельности;
- выявлять способности к инженерно-конструкторской, исследовательской и проектной деятельности;
- выявлять и развивать навыки Soft skills: умения генерировать идеи, слушать и слышать собеседника;

Воспитания:

- расширять кругозор и культуру;
- воспитывать уважение к интеллектуальному и физическому труду;
- подготовить осознанный выбор дальнейшей траектории обучения в «Кванториуме»;
- выявлять и повышать готовность к участию в соревнованиях разного уровня;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, самостоятельности, настойчивости и работоспособности;
- воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности, бережного отношения к техническим устройствам;
- формирование навыков корректного делового общения и навыков сотрудничества в командной или проектной деятельности;
- развитие чувства самоуважения и уверенности в своих силах, основанной на результатах своего труда.

1.4. Актуальность, новизна и значимость программы

В настоящее время востребованными становятся профессии технического профиля. Развитие производительных сил невозможно без технического образования. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к активному участию в развитии социально-экономического потенциала России.

В процессе решения реальных кейсов, обучающиеся учатся задавать вопросы, генерировать идеи, самостоятельно работать с информацией, осмысливать большие объемы данных. Работа строится на основе развития четырех важных компетенций, или 4К: креативность, коммуникативность, критическое мышление, командная работа.

Данная практико-ориентированная программа призвана формировать у обучающихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствуют выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в проектную, исследовательскую и соревновательную деятельность.

Сформированный интерес обучающихся в сфере инженерии и промышленности, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, формирования познавательного интереса у обучающихся, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

1.5 Отличительные особенности образовательной программы

В рамках программы, обучающиеся знакомятся с современным направлением Хайтек, где всевозможные идеи, схемы, чертежи, виртуальные модели приобретают форму в материальном мире в виде готовых изделий и проектов.

1.6 Категория обучающихся:

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 15 до 18 лет (9-10 классы). К занятиям допускаются дети без специального отбора. Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

1.7 Условия и сроки реализации образовательной программы.

Наполняемость группы не менее 8 и не более 12 человек.

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 1 раз в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании дистанционных технологий занятия по 2-3 часа (по 30 минут) на платформах в виде онлайн-конференции или перечня заданий в интернет-группе. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий.

Объем учебной нагрузки в год - 60 часов, в неделю - 2 часа. Продолжительность учебного года - 30 недель.

Занятия проводятся на базе точки роста, оборудованном согласно санитарноэпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, в парах.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

1.8 Примерный календарный учебный график

График формируется после утверждения расписания.

1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса.

1. Знание правил техники безопасности при работе в «Точке Роста» в кабинете физики.
2. Знание правил техники безопасности при работе с компьютерной техникой.
3. Знакомство с технологиями решения изобретательских задач.
4. Знакомство с ручным и измерительным инструментом и умение им пользоваться.
5. Знание технологии обработки материалов.
6. Знание основ создания и проектирования 2D- и 3D-моделей.
7. Осознание особенности патриотической, гражданской позиции в жизни.
8. Понимание возможностей участия семьи и наставников в мероприятиях «Точки Роста».

Способы отслеживания результатов освоения программы учащимися:

- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях различного уровня.

2. Учебно-тематический план программы «Юный инженер».

№	Разделы и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Опрос техники безопасности
2	Основы инженерии	3	4	7	Практическая работа
3	Технологии обработки материалов	4	4	8	Практическая работа
4	Простейшие механизмы и передачи	4	4	8	Практическая работа
5	Основы 2D моделирования	4	8	12	Практическая работа
6	Основы 3D моделирования	4	8	12	Практическая работа
7	Основы электротехники	2	3	5	Практическая работа
8	Технология работы с электронными компонентами	2	4	6	Практическая работа
	Итого	24	36	60	

3. Содержание образовательной программы.

Тема 1. Вводное занятие (2 часа)

Теория

- знакомство с «Точкой Роста», правила поведения в «Точке Роста»;
- инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом;
- инструктаж по правилам противопожарной безопасности.

Практика

- опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.

Тема 2. Основы инженерии (7 часов)

Теория

- знакомство с методами поиска решения изобретательных задач;
- решение творческих задач (мозговая атака, обратная мозговая атака);
- решение изобретательских задач методом ТРИЗ (противоречия, цепочка ассоциаций);
- решение изобретательских задач методом фокальных объектов.

Практика

- поиск нестандартных решений при решении задач.

Тема 3. Технологии обработки материалов (4 часа)

Теория

- знакомство с видами инструментов и оборудования для ручной обработки заготовок;
- знакомство с видами контрольно-измерительных и разметочных инструментов;
- знакомство с видами обработки материала (разметка, пиление, сбор строгание, зачистка, склеивание, соединения);
- знакомство с правилами безопасного труда при работе ручными инструментами.

Практика:

- создание изделия из бумаги различной плотности по размерам.

Тема 4. Простейшие машины и передачи (8 часа)

Теория

- знакомство с понятием технические устройства;
- знакомство с видами и понятиями механизмов;
- знакомство с понятием и видами передач.

Практика

- анализ простейших моделей механизмов на вид механических передач.

Тема 5. Основы 2D моделирования (12 часов)

Теория

- знакомство с понятием технический рисунок и системы прямоугольных проекций;
- чтение простейших чертежей;
- знакомство с понятием аксонометрическая проекция

Практика

- игра «Найди третий вид»
- чтение простейших чертежей;
- практическое применение правил простановки размеров на чертеже.

Тема 6. Основы 3D моделирования (12 часов)

Теория

- знакомство с понятием технической модели и системы прямоугольных координат;
- черчение 3D моделей;
- знакомство и использование САПР;

Практика

- создание сложной модели из бумаги на основе 3 D модели.

Тема 7. Основы электротехники (5 часов).

Теория

- знакомство с понятием электротехника, схематические обозначения.
- составление электрических схем.
- получение и расчет показаний приборов

Тема 8. Технология работы с электронными компонентами (6 часов).

Теория

- знакомство с основами пайки;
- знакомство с оборудованием для пайки;
 - знакомство с технологией ручной пайки.

Практика

- знакомство с оборудованием;
- формирование навыка ручной пайки;
- осуществление ручной пайки электронных компонентов.

Создание кейса «Стрекоза» из проводов, простая электрическая цепь с двумя источниками света и распайка ее.

4. Организационно - педагогические условия программы

4.1. Методическое обеспечение программы

При организации обучения используется дифференцированный индивидуальный подход. На занятиях используются следующие педагогические технологии: кейстеchnология, междисциплинарного обучения, проблемное обучение, развития критического мышления, здоровьесберегающая, информационно - коммуникационные технологии и электронные средства обучения, игровая, проектная, исследовательская. Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется выработке практических навыков.

Формы занятий: комбинированные, лабораторно-практическая работа, соревнование; творческая мастерская; защита проектов; творческий отчет.

Кроме традиционных методов используются эвристический метод, исследовательский метод, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение на уровне возможностей и способностей обучающегося.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов. Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего. Кейс-метод позволяет подготовить детей к решению практических задач современного общества. Кейс использует погружение в проблему как способ осознания активного участия в ситуации: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-компетенции), которые оказываются крайне необходимы в реальном рабочем процессе.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации - презентация кейсов обучающихся и др.

Оценка результатов деятельности производится по трём уровням:

- «высокий»: кейс выполнен самостоятельно обучающимся (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации), сроки выполнения соблюдены полностью, кейс соответствует техническим и эргономическим требованиям полностью, презентация кейса отражает все основные этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, проблема.
- «средний»: кейс выполнен обучающимся с незначительной помощью от педагога на начальных этапах (от момента генерирования идеи, прототипа, до его реализации), сроки выполнения соблюдены полностью, кейс соответствует техническим и эргономическим требованиям на достаточном уровне, презентация кейса отражает значимые этапы проектирования и создания, обозначены цели и задачи, частично определена проблема.
- «низкий»: кейс выполнен с постоянной поддержкой и помощью педагога на всех этапах, сроки выполнения соблюдены не полностью, кейс частично или не полностью соответствует техническим и эргономическим требованиям, презентация кейса не отражает все основные этапы проектирования и создания, цели и задачи, проблема обозначены не явно или не обозначены вовсе.

Оценка образовательных результатов развивающего модуля проводится в формах контрольного задания, опроса, участия в соревнованиях, турнирах, конкурсах. Результаты развивающего блока рассматриваются как интегрированные в метапредметные и личностные компетенции обучающихся.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.
3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей.

Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

Среди инструментов оценки образовательных результатов применяются:

- промежуточная аттестация по окончании модуля на основе Положения о контроле над образовательными результатами и промежуточной аттестации;
- участие в соревнованиях различного уровня.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

№ п.п	Наименование
	Используемое оборудование
1	Ноутбук 3 шт ученический, ноутбук учительский.
2	Экран 75''
3	Индукционная паяльная станция

4	Подставка для паяльника
5	Держатель третья рука с лупой x2.5, подставкой под паяльник и LED подсветкой
6	Цифровая лаборатория.
7	Набор радио деталей и расходных материалов.
8	Набор рычагов и грузов
9	Набор инструментов для работы с бумагой (картоном).
10	Модельная бумага 3 комплекта
	СИЗ
1	Респираторы, 5 шт.
2	Очки открытого типа с прямой вент. Прозрачные
3	Респиратор противоаэрозольный, многосл. конич.//DEXX 11103 Антистатический укороченный халат VA Unisex (синий (56/170)
4	Перчатки х/б 5-ти ниточные с ПВХ (графит)
5	Халат защитный хлопчатобумажный размер L рост 170-176 Спецобъединение ДИАГОНАЛЬ синий, размер 96-100, рост 182-188 Хал 006/ 96/182
	Программное обеспечение
1	КОМПАС-3D v18 для машиностроения на 10 мест

4.3. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); - формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); - приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

5. Список литературы и иных источников

Основная литература для педагога: 5.1. Изобретательство и инженерия

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. — Новосибирск: Наука, 1986.
2. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М: Московский рабочий, 1969.
3. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать гением: жизн. стратегия творч. личности. — Мн: Белорусь, 1994.
4. Диксон Дж. Проектирование систем: изобретательство, анализ и принятие решений: пер. с англ. — М.: Мир, 1969. John R. Dixon. Design Engineering: Inventiveness, Analysis and Decision Making. McGraw-Hill Book Company. New York. St. Louis. San Francisco. Toronto. London. Sydney. 1966.
5. Иванов Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: кн. для учащихся ст. классов. — М.: Просвещение, 1994.
6. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. – М.: Издательство МАИ. 2003.

5.2 Технологии обработки материалов

1. Технология. 5 класс : учебник / С. А. Бешенков [и др.]; под ред. С. А. Бешенкова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 144 с. : ил.

5.3. 2D и 3D-моделирование и САПР

1. Ройтман И.А., Владимиров Я.В. Черчение. Учебное пособие для учащихся 7 класса общеобразовательных учреждений. — Смоленск, 2000.

2. Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Копосов Д.Г. и др. (7-9)- Спб.125 с

3. "Черчение: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. 3-е изд., перераб. и доп" – М.: 208 с.

5.7. Пайка и работа с электронными компонентами

1. Максимихин М.А. Пайка металлов в приборостроении. — Л.: Центральное бюро технической информации, 1959.

2. Дистанционные и очные курсы, MOOC, видеоуроки, вебинары, онлайнмастерские, онлайн-квесты и т. д.

5.8. Интернет-ресурсы для обучающихся по 3D-проектированию

Proghouse.ru [Электронный ресурс]:

Пайка

<http://elektrik.info/main/master/90-pajka-prostye-sovety.html> — пайка: очень простые советы. Пайка, флюсы, припой и о том, как работать паяльником. Какой паяльник использовать, какие бывают флюсы и припой? И немного о том, что такое паяльная станция...

Web-ресурсы: тематические сайты, репозитории 3D-моделей <https://3ddd.ru>

Приложение 1

Контрольно-измерительные материалы Примеры вопросов и заданий по критерию «Надежность знаний и умений»

1. Какие программы 2D и 3D моделирования вы знаете?
2. В каких форматах можно сохранить модель?
3. Какой формат используется для передачи модели на 3D-принтер?
4. Что такое аддитивные технологии?
5. Назначение слайсера?
6. Назовите принцип работы экструдера?
7. Какие методы постобработки напечатанных на 3D-принтере изделий вы знаете?
8. Какие параметры должны быть выставлены у объекта в векторном редакторе для передачи файла на резку для лазерного станка.