Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4 р.п. Линево»
Искитимского района Новосибирской области

РАССМОТРЕНО
на методическом объединении
учителей_математики,
информатики, физики_
Протокол № 1 от 28.08.2026

СОГЛАСОВАНО
с заместителем директора по УВР
Марченко Е.П.
От 28.08.2026

УТВЕРЖДЕНО
Приказом №52 от
31.08.2026

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Подготовка к турниру юных инженеров-исследователей»
для основного общего образования

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Подготовка к Турниру юных инженеров-исследователей (ТЮИИ)» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО) и Федеральной образовательной программы. Программа имеет общеинтеллектуальную направленность и ориентирована на подготовку обучающихся к участию в открытом командном соревновании школьников в области инженерии.

Актуальность и новизна программы. Содержание курса предусматривает решение настоящей инженерной задачи. В процессе её реализации формируются не только академические знания, но и профессиональные компетенции обучающихся. Новизна программы заключается в том, что она построена на основе реальных задач Турнира юных инженеров-исследователей, которые разрабатываются методической комиссией с участием преподавателей НГУ, сотрудников научно-исследовательских институтов и специалистов компаний-партнеров.

Организатором Турнира является Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (НГУ) и государственное автономное учреждение дополнительного образования Новосибирской области «Областной центр развития творчества детей и юношества» (ГАУ ДО НСО «ОЦРТДиЮ»). Финальные бои традиционно проходят в лаборатории ФИТ НГУ «Инжевика».

Турнир юных инженеров-исследователей — это открытое командное соревнование школьников в области инженерии по разработке проектов на основе предложенной инженерной задачи и их реализации в виде макета, модели, устройства, программы, чертежа, рисунка и других форм представления проектов. В ходе Турнира команды предлагают оригинальное решение поставленной задачи и доказывают преимущество своего решения в соревновательной дискуссии с другими командами в формате боя.

Основные цели и задачи Турнира:

- повышение у школьников интереса к инженерным специальностям;
- развитие у школьников навыков проектно-исследовательской деятельности по инженерно-техническим направлениям;
- приобретение опыта научной дискуссии, умения работать в коллективе, представления результатов;
- привлечение ученых, специалистов IT-компаний, молодых специалистов, аспирантов и студентов к работе со школьниками по инженерно-техническим направлениям.

Турнир стартует в октябре, когда участники получают задачи. Далее в течение года проводится несколько консультаций, на которых ребята могут узнать варианты решения от авторов задач и оперативно получить ответы на свои вопросы.

Адресат программы: обучающиеся 7–11 классов (13–17 лет), проявляющие интерес к инженерным профессиям. Набор осуществляется на принципах добровольности. Допускается разновозрастной состав групп.

Объем и срок освоения: программа рассчитана на 1 год — 105 часов (3 часа в неделю).

Форма обучения: очная. Образовательный процесс осуществляется в очной форме с возможным использованием дистанционных технологий для консультаций и работы с документацией.

Особенности организации образовательного процесса: работа строится по принципу «Наставник — Команда». Наставниками по решению задач выступают педагоги (учителя физики, информатики, черчения, технологии, биологии и др.). Каждый педагог набирает команду из 2–3 обучающихся и готовит с ней решение 1–2 задач к турниру. Возможен вариант нескольких наставников на одну задачу, так как задачи в основном интегрированные и требуют междисциплинарного подхода.

Цель курса: развитие научно-технического творчества и исследовательской деятельности обучающихся посредством подготовки к ТЮИИ.

Задачи курса:

1. Образовательные: познакомить с форматом и регламентом ТЮИИ; изучить инженерные подходы к решению задач в секциях (биоуправление, электроника, программирование, конструирование); освоить методы проектирования, прототипирования и тестирования устройств.

2. Развивающие: развивать проектно-исследовательские компетенции; формировать навыки работы с САПР-программами, пайки, программирования, 3D-печати; развивать умение вести научную дискуссию и аргументировать свою позицию.
3. Воспитательные: формировать 4К-навыки (коммуникация, кооперация, креативность, критическое мышление); способствовать профессиональному самоопределению; воспитывать культуру проектной работы и командного взаимодействия.

Содержание программы

Содержание курса основано на подготовке обучающихся к «Турниру юных инженеров-исследователей». Задачи Турнира представляют следующие инженерные направления и разделены по секциям:

- Секция «Биоуправление и инженерная биология» (нейротехнологии, биомедицинская инженерия);
- Секция «Электроника» (электроника, мехатроника, роботизация и автоматизация производственных процессов, проведение экспериментальных научных исследований);
- Секция «Программирование» (программирование и обучающие системы);
- Секция «Конструирование и 3D-моделирование» (3D-моделирование, прототипирование).

Модуль 1. Введение в ТЮИИ (12 часов)

Теория. Знакомство с историей и форматом Турнира юных инженеров-исследователей. Регламент проведения финальных боев. Структура задач (базовый уровень и рекомендации по развитию проекта). Критерии оценки решений: возможность воспроизводства продукта, объяснение принципов работы, достижение требуемых показателей. Обзор секций и примеров задач прошлых лет

Практика. Разбор успешных проектов-победителей прошлых лет. Анализ критериев оценки на примере конкретных задач. Выбор командой секции и направления работы. Формирование проектных групп.

Модуль 2. Инженерный практикум (33 часа)

Теория. Базовые инженерные компетенции в зависимости от выбранной секции:

- Для секции «Электроника»: основы схемотехники, работа с микроконтроллерами, пайка, работа с измерительными приборами.
- Для секции «Программирование»: алгоритмизация, языки программирования (Python, C++), разработка пользовательских интерфейсов.
- Для секции «Конструирование»: 3D-моделирование в САПР (Компас, T-Flex, Fusion 360), 3D-печать, основы материаловедения.
- Для секции «Биоуправление»: основы физиологии, работа с биологическими сигналами (ЭМГ, ЭКГ), цифровая обработка сигналов.

Практика. Освоение инструментов и технологий, необходимых для решения задач: работа в САПР-программах, сборка и отладка электронных схем, программирование микроконтроллеров, создание прототипов на 3D-принтере.

Модуль 3. Решение задачи и проектирование (42 часа)

Теория. Этапы работы над инженерной задачей: анализ условия, поиск возможных решений, выбор оптимального подхода, планирование работы, распределение ролей в команде. Оформление проектной документации.

Практика.

1. Работа с задачей: команды получают условие задачи (в соответствии с актуальным списком задач ТЮИИ текущего года). Проводится анализ требований, выделение ключевых ограничений и критериев успеха.
2. Разработка концепции: генерирование идей, выбор конструктивных решений, эскизное проектирование.
3. Прототипирование: создание рабочего прототипа устройства/программы/макета. Тестирование, отладка, доработка.
4. Документация: подготовка технической документации, чертежей, схем, презентации.

Модуль 4. Подготовка к защите и участие в боях (18 часов)

Теория. Формат финальных боев ТЮИИ: защита доклада, вопросы жюри и команд-соперников, дискуссия . Правила ведения научной полемики. Техники публичного выступления.

Практика.

1. Тренировочные защиты: проведение «учебных боев» внутри группы с взаимной критикой и вопросами.
2. Создание презентации: подготовка визуальных материалов для выступления.
3. Участие в финале: защита проекта на секции «Турнира юных инженеров-исследователей» (апрель) .
4. Рефлексия: анализ итогов выступления, обсуждение полученного опыта.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты

- Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.
- Готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала.
- Готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения в инженернотехническом направлении.

Метапредметные результаты

- Поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска.
- Структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.
- Самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
- Владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме.
- Умение осуществлять в коллективе совместную деятельность, в частности при выполнении проекта.
- Умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы.
- Использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

Предметные результаты

- Называть и характеризовать актуальные управленческие, медицинские, информационные технологии, технологии производства и обработки материалов, машиностроения, биотехнологии, нанотехнологии.
- Проводить мониторинг развития технологий произвольно избранной отрасли на основе работы с информационными источниками различных видов.
- Следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта.
- Оценивать условия применимости технологии, в том числе с позиций экологической защищенности.
- Прогнозировать по известной технологии выходы в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытноэкспериментальным путем.
- В зависимости от ситуации оптимизировать базовые технологии, соединять в единый план несколько технологий для получения сложносоставного материального или информационного продукта.
- Проводить оценку и испытание полученного продукта.
- Описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения.
- Анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации.

- Выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения.

Тематическое планирование (105 часов)

№ занятия	*Раздел / Тема занятия*	*Кол-во часов*	*Форма проведения*
Модуль 1. Введение в ТЮИИ (12 часов)			
1	Введение. Что такое Турнир юных инженеров-исследователей?	1	Лекция-презентация
2	История и традиции ТЮИИ. Организаторы (НГУ, ОЦРТДиЮ).	1	Лекция-беседа
3-4	Структура Турнира: секции, задачи, этапы. Регламент финальных боев.	2	Семинар
5-6	Критерии оценки. Разбор успешных проектов прошлых лет.	2	Анализ кейсов
7-8	Инженерные направления: «Биоуправление», «Электроника», «Программирование», «Конструирование».	2	Экскурсия-презентация
9-10	Выбор секции и направления работы командами. Формирование проектных групп.	2	Групповая работа
11-12	Знакомство с задачами текущего года (получение задач от организаторов в октябре).	2	Работа с документацией
Модуль 2. Инженерный практикум (33 часа)			
13-15	Введение в САПР: основы 3D-моделирования в программе Компас-3D / T-Flex.	3	Практикум
16-18	3D-печать: знакомство с технологией FDM-печати, настройка слайсера, печать деталей.	3	Лабораторная работа
19-21	Электроника: основы схемотехники, пайка, работа с мультиметром, блоком питания.	3	Практикум
22-24	Микроконтроллеры: программирование на Arduino / ESP32. Работа с датчиками и исполнительными устройствами.	3	Практикум
25-27	Программирование: Python / C++ для инженерных задач. Создание пользовательских интерфейсов.	3	Практикум
28-30	Биоуправление: знакомство с биологическими сигналами	3	Практикум

	(ЭМГ, ЭКГ), обработка сигналов.		
31-33	Консультирование: встречи с наставниками по выбранным секциям.	3	Консультации
34-36	Проектирование: разработка технического задания и эскизного проекта.	3	Групповая работа
37-39	Работа с литературой и источниками: поиск аналогов, патентов, научных статей.	3	Самостоятельная работа
40-42	Проектирование и бюджетирование: расчет материалов, комплектующих, составление сметы.	3	Групповая работа
43-45	Промежуточная защита концепции: представление идей, обсуждение с наставниками.	3	Семинар-защита
Модуль 3. Решение задачи и проектирование (42 часа)			
46-51	Анализ задачи: детальная проработка условия, выделение требований и ограничений.	6	Групповая работа
52-57	Поиск решений: мозговой штурм, эвристические методы, обсуждение альтернатив.	6	Групповая работа
58-63	Разработка концепции: выбор оптимального подхода, создание эскизов и чертежей.	6	Групповая работа
64-72	Прототипирование: изготовление макета, сборка электроники, программирование.	9	Лабораторная работа
73-78	Тестирование и отладка: проверка работоспособности, доработка, устранение ошибок.	6	Лабораторная работа
79-84	Оформление документации: чертежи, схемы, описание алгоритмов, технический паспорт.	6	Самостоятельная работа
85-87	Подготовка презентации: создание визуальных материалов для защиты.	3	Мастер-класс
Модуль 4. Подготовка к защите и участие в боях (18 часов)			
88-90	Тренировочные бои: репетиция защиты внутри группы, вопросы и критика.	3	Деловая игра
91-93	Научная дискуссия: правила ведения полемики,	3	Тренинг

	аргументация, техника ответов на вопросы.		
94-96	Доработка проекта по итогам тренировочных боев.	3	Групповая работа
97-99	Консультации с наставниками и авторами задач (организаторами ТЮИИ).	3	Консультация
100-102	Участие в финальных боях ТЮИИ (апрель). Защита проекта на секции.	3	Защита проекта
103-105	Итоговая рефлексия. Анализ результатов. Подведение итогов курса. Вручение сертификатов.	3	Круглый стол

Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- Лабораторное оборудование: паяльные станции, мультиметры, осциллографы, блоки питания.
- Компьютерный класс с установленным ПО: САПРпрограммы (Компас3D, TFlex, Fusion 360), среды программирования (Arduino IDE, PyCharm), слайсеры для 3Dпечати.
- 3Dпринтеры и расходные материалы (пластик).
- Наборы электронных компонентов: микроконтроллеры (Arduino, ESP32), датчики, моторы, сервоприводы.
- Комплект для секции «Биоуправление»: электроды, усилители био-сигналов.

2. Информационное обеспечение:

- Доступ к официальным ресурсам ТЮИИ и НГУ.
- Методические материалы от организаторов Турнира, примеры решений задач прошлых лет.

3. Кадровое обеспечение: реализация программы обеспечивается 3 педагогами (учителя физики, информатики, черчения, технологии, биологии), каждый из которых является наставником для 2–3 команд. Возможно привлечение специалистов из IT-компаний и представителей НГУ для консультаций.

4. Взаимодействие с организаторами: в течение года проводятся информационно-методические семинары для наставников, организуются консультации с авторами задач через форму обратной связи на сайте Турнира.

Формы аттестации и контроля

Входной контроль: собеседование с обучающимися для выявления начального уровня компетенций и распределения по секциям.

Текущий контроль: оценка выполнения заданий на контрольных точках (этапах проекта):

- Представление концепции (конец модуля 2);
- Промежуточная защита (конец модуля 3);
- Тренировочные бои.

Итоговая аттестация: успешным окончанием курса (получение зачета) является защита обучающимся своей задачи на секции «Турнира юных инженеровисследователей» . Результаты фиксируются в протоколах боев, победители награждаются призами .

Список литературы и источников

1. Материалы официального сайта Турнира юных инженеров-исследователей НГУ.
2. Архивы задач ТЮИИ прошлых лет по секциям .
3. Методические рекомендации по подготовке к ТЮИИ (НГУ, ФИТ «Инжевика»).
4. Руководство по работе в САПР-системах (Компас3D, TFlex).
5. Материалы по программированию микроконтроллеров Arduino/ESP32.