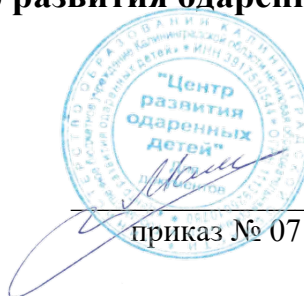


**Министерство образования Калининградской области**

**Государственное бюджетное учреждение  
нетиповая образовательная организация  
Калининградской области «Центр развития одаренных детей»**

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
от «28» июля 2020 г.  
Протокол № 7



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Ю.М.Малиновский

приказ № 071 от 28 июля 2020 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Техническое творчество»**  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12 - 16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Резниченко Юрий Александрович,  
доцент Балтийской государственной академии

пос. Ушаково, Гурьевский городской округ, Калининградская область  
2020 г.

## Лист согласования

**Составитель (и):** Резниченко Юрий Александрович, кандидат технических наук

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое творчество» обсуждена и утверждена на заседании (отдела, методического объединения и др.) методического совета ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей (Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ года).

Методист Б.В. Андиньш \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое творчество» одобрена Методическим советом ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей» (Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_).

(наименование коллегиального органа)

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое творчество» пересмотрена на заседании \_\_\_\_\_

(наименование коллегиального органа)

\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной организации)

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

---

---

---

---

---

---

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Заместитель директора  
по научно-методической работе**

\_\_\_\_\_ (П.А.Ершов)

## Пояснительная записка

В образовательных модулях дополнительной общеразвивающей программы «Техническое творчество» представлены классические и новейшие – от эвристических до логических – методы активизации инженерно-технического мышления. В основе программы лежит междисциплинарный подход к решению изобретательских задач и развитию технического мышления.

«Техническое творчество» – одна из массовых форм привлечения учащихся к творчеству, оно характеризуется, как один из эффективных способов трудового воспитания и политехнического образования, а не только как вид деятельности, направленный на ознакомление учащихся с миром техники. В условиях научно-технического прогресса нельзя быть всесторонне развитым человеком, не имея представления о достижениях науки, техники, производства.

В процессе технического творчества у учащихся формируются готовность к творческому труду и творческое отношение к труду. Программа «Техническое творчество» ориентирует обучающихся, нуждающихся в педагогической поддержке и профильном обучении, на приобретение профессий научно-технической направленности. Одной из важнейших задач современной школы является развитие творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков. Значение технического моделирования и конструирования для всестороннего развития учащихся трудно переоценить.

Содержанием дополнительной общеразвивающей программы «Техническое творчество» являются такие виды деятельности, как исследование, проектирование, моделирование, конструирование. В рамках данной программы учащимся предоставляется возможность непосредственного участия в этих видах деятельности. Мир техники велик и занятия моделированием и конструированием позволят лучше познать его, развить конструкторские способности, техническое мышление, так как являются одним из важных способов познания окружающей действительности.

**Направленность программы** «Техническое творчество» разработана с учётом потребностей и возможностей учащихся, занимающихся с использованием очно-дистанционных форм обучения. Программа состоит из модулей. Дети, желающие обучаться по данной программе, могут выбрать любой из модулей в соответствии с их интересами и наклонностями.

Дополнительная общеразвивающая программа «Техническое творчество» разработана на основе следующих принципов:

- принцип личностно-ориентированного образования, что отражает учет индивидуальных склонностей и задатков личности учащихся;
- принцип инновационности, что предполагает быстрое реагирование на изменяющиеся образовательные условия, новые идеи и перспективы;
- принципы открытого образования, что означает создание условий для взаимодействия участников программы, для общения учащихся с носителями различных научных и профессиональных знаний, способов мышления и деятельности, мировоззренческих идей, развитие дистанционного образования
- принципы сетевого образования, что означает кооперацию в разработке и реализации целей и задач программы, взаимной ответственности участников программы в подборе форм, методов работы и достижения результатов работы;
- принципы продуктивного образования, что отражает идею активной и самостоятельной деятельности в рамках программы, получение «образовательного продукта» -

практического (овеществленного, представленного и воспринимаемого другими) итога совместной деятельности – модель, макет, проект, реферат, доклад, учебный отчет и т.д.

**Цель программы:**

Развитие личностного, интеллектуального, научного и творческого потенциала детей и молодежи

**Возраст обучающихся:**

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы 13-17 лет.

**Сроки реализации образовательной программы:**

Сроки реализации образовательной программы. Программа рассчитана на 1 год обучения. На каждой обучающей неделе (поток) занятия проходят ежедневно в течение 4 дней, продолжительность занятий 90 минут. Программой предусмотрены занятия исследовательской и проектной деятельностью, что способствует достижению высоких результатов.

**«Начальное техническое моделирование»**

**Пояснительная записка**

Начальное техническое моделирование – это первые шаги учащихся в самостоятельную творческую деятельность по созданию макетов и моделей простейших технических объектов, это познавательный процесс формирования начальных политехнических знаний, умений и развитие художественного вкуса. Основной вид деятельности обучающихся – моделирование и конструирование макетов простейших технических объектов, автомоделей, авиамodelей и судомodelей, в результате у обучающихся развивается познавательный интерес к технике, расширяется представление о средствах передвижения, формируются умение и навыки работы с различными материалами и инструментами, воспитывается трудолюбие, настойчивость, самостоятельность. Первые модели учащиеся выполняют с помощью шаблонов, а затем учатся работать по чертежу. Особое внимание в работе уделяется графической грамотности детей, на художественное оформление изделий.

**Актуальность:** Одной из важнейших задач современной школы является развитие у учащихся творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков. Мы живем в век техники. Нас окружают различные машины, механизмы, приборы, аппаратуры.

**Цель программы:** Развитие политехнических представлений и расширение политехнического кругозора у учащихся.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- Формирование умений и навыков начального технического моделирования и конструирования;
- Знакомство с элементами художественного конструирования и оформления изделий, развитие у них художественного вкуса.
- Формирование умения чтения чертежа в процессе изготовления изделий;

**Развивающие:**

- Формирование образного технического мышления и умения выразить свой замысел на плоскости (с помощью наброска, рисунка простейшего чертежа силуэта);
- Закрепление и расширение знаний, полученных на уроках труда математики, рисования и их систематизация

#### **Воспитательные:**

- Формирование дисциплины труда, коллективизма, культуры общения, толерантности, привитие любви к труду, профессиональная ориентация, связанная с техникой.

**Механизм реализации программы:** Для достижения целей и задач предполагается следующее:

- обучение конструкторскому мастерству;
- создание изделий по собственному замыслу;
- составление эскизов;
- участие на конкурсах и выставках.

#### **Возраст обучающихся:**

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 11-17 лет.

**Сроки реализации образовательной программы:** Программа рассчитана на 1 год обучения.

#### **Формы и режим занятий:**

Программа основана на принципах последовательности, наглядности, целесообразности, доступности и тесной связи с жизнью.

Программа предусматривает преподавание материала по «восходящей спирали», то есть периодическое возвращение к определенным темам на более высоком и сложном уровне. Все задания соответствуют по сложности детям определенного возраста.

Каждое занятие по темам программы включает теоретическую и практическую часть: рассказ с целью получения знаний (теоретическая часть), познавательные беседы, практическая часть (совместная, индивидуальная, самостоятельная), конкурсы.

Основное место на занятиях отводится практическим работам, которые являются основной формой обучения. В процессе практической работы, последовательно обучающиеся осваивают отдельные приемы и методы обработки различных материалов. Целью каждой практической работы ставится законченный значимый результат.

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Приобретение чертежных инструментов, оборудования.

#### **Ожидаемые результаты:**

Обучающиеся по программе должны знать и уметь:

- выразить свой замысел на плоскости (с помощью наброска, рисунка, простейшего чертежа, силуэта);
- читать графические изображения в процессе изготовления изделий, чтения чертежей;
- самостоятельно моделировать и конструировать свой замысел;
- оформлять изделия с художественным вкусом;
- осваивать новейшие достижения техники, в то числе – нейропилотирование;
- любить и уважать труд.

## Учебно-тематический план

### Модуль: «Нейропилотирование в робототехнике»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее кол-во часов
		Теорет.	Практ.		
<b>Раздел 1.</b> Введение в нейропилотирование	Изучение основ теории работы системы «Нейробелт-8» по подготовке, подключению и отладке мозг--компьютерного интерфейса для работы нейропилота в виртуальной среде.	1	1	1	3
	Базовые знания для записи мысленных команд, предназначенных для управления виртуальным объектом.	1	1	1	3
<b>Раздел 2.</b> Наработка навыков по нейропилотированию	Подготовка, подключение и отладка мозг-компьютерного интерфейса для управления виртуальным или физическим объектом	1	1	1	3
	Групповая работа для управления виртуальным и физическим объектом	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

### Модуль: «Энергетика будущего»

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практ.		
Раздел 1.	Понятие материи и	1	1	1	3

Яркие страницы истории энергетики	атома, открытие электрона. Модель Томпсона				
	Открытие элементарных частиц. Модель Резерфорда – Бора.	1	1	1	3
Раздел 2. Будущее	Внутренняя энергия, дефект массы, $E=mc^2$ . АЭС и её функционирование.	1	1	1	3
	Альтернативные источники энергии - будущее энергетики.	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>12</b>

**Модуль: «Пространственное планирование и управление территориями»**

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1 Теоретические основы пространственного и территориального планирования	Пространственное планирование, территориальное планирование	1	1	1	3
Раздел 2. Управление территориями	Территориальное планирование как эффективный инструмент управления территорией	1	1	1	3
	Опыт управления территориями в России и за рубежом	1	1	1	3
	Особенностях пространственного планирования в Калининградской области и приграничных территорий	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**Модуль: «Актуальные тенденции градостроительного развития  
и урбанизации территорий»**

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа/ Проектная (исследоват) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Развитие градостроения	Территория как объект планирования и развития	1	1	1	3
	Зонирование и объекты инфраструктуры	1	1	1	3
Раздел 2. Урбанизация территорий	Сущность урбанизации.	1	1	1	3
	Этапы урбанизации	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**Модуль: «Техническое творчество»**

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятель ная работа / Проектная (исследовател ьская) деятельность	Общее количество о часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Основные проблемы естественных наук	1.1. История развития физических знаний	1	1	1	3
	1.2. Применение физических законов в технике.				
Раздел 2. Измерения физических величин.	2.1. Система СИ	1	1	1	3
	2.2. Астрономические единицы расстояний				
Раздел 3. Векторные величины и операции с ними	3.1. Основные законы механики	1	1	1	3
	3.2. Уравнение моментов сил				
Раздел 4. Виды энергии и ее переход в другую форму	4.1. Колебательные системы	1	1	1	3
	4.2. Резонансные явления				
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>



**Модуль «История и философия научных открытий и технических изобретений»**

Наименование раздела, блока	Наименование тем	Аудиторная работа, количество часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее количество часов
		Теорет.	Практич.		
Раздел 1. Научные идеи и изобретения в античном мире	Технические изобретения античных философов.	1	1	1	3
Раздел 2. Научные идеи и изобретения в античном мире	История открытий китайских и индийских философов	1	1	1	3
Раздел 3. Научные идеи и изобретения в Средние века и Новое время	Технология прорыва. Теория научных революций.	1	1	1	3
Раздел 4. Технологии и перспективы современной науки и инженерии	Современные российские технологии эвристического мышления.	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

**Модуль: «Картография: основополагающие принципы и современные технологии»**

Название раздела/блока	Название тем	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа / Проектная (исследовательская) деятельность	Общее кол-во часов
		Теоретич.	Практич.		
Раздел 1. Топографическая карта	Построение и использование топографических карт	1	1	1	3
Раздел 2. ГИС в картографии	Построение картографического изображения с использованием программного продукта Panorama, MapInfo, ArcView	1	1	1	3
Раздел 3. Картографические способы отображения информации	Подготовка картографической основы с использованием графической программы CorelDraw	1	1	1	3

	Способы картографического изображения. Использование и построение значков.	1	1	1	3
<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

## Содержание программы

### Модуль: «Нейропилотирование в робототехнике»

**Тема 1. Изучение основ теории работы системы «Нейробелт-8» по подготовке, подключению и отладке мозг-компьютерного интерфейса для работы нейропилота в виртуальной среде.**

Постановка задачи. Области возможного применения мозг-машинных интерфейсов. Изучение устройства системы мозг-машинного интерфейса, мозг-компьютерного интерфейса. Способы и методы надевания мозг-компьютерного интерфейса на оператора и подключение к компьютеру. Настройка и отладка оборудования. Программное обеспечение. Получение электроэнцефалограммы (ЭЭГ) нейропилота. Различные виды психоэмоциональных состояний. Артефакты ЭЭГ.

Запуск необходимого программного обеспечения и приложений. Надевание мозг-компьютерного интерфейса и подключение электродов. Проверка поступления сигналов от каждого электрода и получение устойчивой картины ЭЭГ на экран. Наблюдение различий ЭЭГ при разных видах психоэмоционального состояния нейропилота. Определение артефактов ЭЭГ.

Самостоятельная работа проводится в форме организации проектной деятельности обучающихся: «Степень влияние наличия контактного геля на снятие ЭЭГ»

**Тема 2. Базовые знания для записи мысленных команд, предназначенных для управления виртуальным объектом.**

Устойчивые психоэмоциональные состояния. Формирование навыков и умений по удержанию психоэмоциональных состояний для последовательного и произвольного переключения между состояниями (4 состояния - команды): удержания произвольного состояния (5 повторений подряд без возникновений сторонних состояний); последовательное переключение между всеми состояниями (допускается 1 сбой между каждым переключением); произвольное переключение между состояниями (допускается 2 сбоя при переключении). Управление виртуальным объектом при прохождении лабиринта, сгенерированного случайным образом в программе BioEcho.

Получение и запись первых двух мысленных команд. Откалибровка записанных команд в

сценарии «Диаграммы» программы BioEcho. Тренировка в удержании, переключении и произвольном переключении психоэмоциональных состояний. Запись третьей команды и повторение тренировки. Запись четвертой команды и повторение тренировки. Запуск сценария] «Лабиринт» программы BioEcho и тренировка в прохождении лабиринта.

Самостоятельная работа проводится в форме организации проектной деятельности обучающихся: «О необходимости перезаписи психоэмоциональных состояний при смене операторов на одном и том же нейроинтерфейсе».

### **Тема 3. Подготовка, подключение и отладка мозг-компьютерного интерфейса для управления виртуальным или физическим объектом.**

Робот mBot. Запуск, подключение к компьютеру, задание необходимых параметров управления (мощность поворотов, длительность работы двигателей при поступлении команды). Настройка передачи команды с мозг-компьютерного интерфейса на робота. Отработка навыка использования мысленных команд для управления роботом.

Запуск робота и установка соединения с компьютером. Настройка параметров управления роботом (при управлении с клавиатуры). Установка передачи команд с мозг-компьютерного интерфейса на робота. Откалибровка передачи команд управление роботом, осуществляющихся с мозг-компьютерного интерфейса, для более удобного пользования. Тренировка в управлении роботом. Необходимо проехать тестовую трассу-лабиринт менее чем за 5 минут.

Самостоятельная работа проводится в форме организации проектной деятельности обучающихся: «Разработка методических рекомендаций по нейропилотированию для начинающих нейропилотов»

### **Тема 4. Групповая работа для управления виртуальным и физическим объектом.**

Установление связи между компьютерами двух нейропилотов. Обеспечение выполнения команд двух нейропилотов на одном из компьютеров. Определение наиболее удобных психоэмоциональных состояний для участников и распределение команд для совместного управления виртуальным объектом. Необходимо пройти случайно сгенерированный лабиринт в сценарии «Лабиринт» программы BioEcho.

Установление связи между компьютерами двух нейропилотов. Обеспечение выполнения команд обоих нейропилотов на одном из компьютеров. Определение наиболее удобных психоэмоциональных состояний для участников и распределение команд для совместного управления физическим объектом. Выполнение задания: совместно управляя физическим объектом, проехать тестовую трассу-лабиринт.

Подключение компьютеров двух нейропилотов к одной сети. Установление соединения между компьютерами. Обеспечение передачи команды двухнейропилотов на один из компьютеров. Выбор наиболее сильного состояния для каждого нейропилота и распределение команды в управлении виртуальным объектом между членами команды. Тренировка на случайно сгенерированных лабиринтах в сценарии «Лабиринт» программы BioEcho. Пройти лабиринт не более чем за 5 минут.

Подключение компьютеров двух нейропилотов к одной сети. Установка соединения между компьютерами. Обеспечение передачу команды двух нейропилотов на один из компьютеров. Выбор наиболее сильного состояния для каждого нейропилота и распределение функций в управлении физическим объектом между членами команды. Тренировка в управлении роботом для слаженной командной работы. Выполнение команды: проехать тестовую трассу-лабиринт не более чем за 5 минут.

Самостоятельная работа проводится в форме организации проектной деятельности обучающихся: «Разработка методических рекомендаций по групповому нейропилотированию для начинающих нейропилотов».

## **Модуль: «Пространственное планирование и управление территориями»**

### **Раздел 1. Теоретические основы пространственного и территориального планирования** Пространственное планирование, территориальное планирование

### **Раздел 2. Управление территориями**

Территориальное планирование как эффективный инструмент управления территорией. Опыт управления территориями в России и за рубежом. Особенности пространственного планирования в Калининградской области и приграничных территорий. Управление локальными территориями в Калининградской области

## **Модуль: «Актуальные тенденции градостроительного развития и урбанизации территорий»**

### **Раздел 1. Развитие градостроения**

Территория как объект планирования и развития. Структурная организация городских территорий. Генеральный план. Правила землепользования и застройки. Проекты планировки территории. Региональные нормативы градостроительного проектирования. Зонирование и объекты инфраструктуры

### **Раздел 2. Урбанизация территорий**

Сущность урбанизации. Темпы роста городского населения, особенно в менее развитых странах. Концентрация населения и хозяйства в основном в больших городах. "Расползание" городов, расширение их территории. Этапы урбанизации.

## **Модуль: «Техническое творчество».**

### **Раздел 1 Основные проблемы естественных наук. Взаимосвязь физических явлений, основные законы сохранения.**

Замкнутые системы основные законы сохранения и история развития физических знаний.

Применение физических законов в технике. Использование наблюдений и экспериментов для изучения мира.

### **Раздел 2. Измерения физических величин. Прямые и косвенные измерения, цена деления средств измерения.**

Возникновение эталонных значений базовых физических величин. Система СИ. Древнерусские меры. Вычисление параметров Земли. Астрономические единицы расстояний. Исследование космического пространства.

### **Раздел 3. Векторные величины и операции с ними. Решение физических задач с использованием векторов.**

Три основных закона механики. Равновесие физических тел.

Уравнение моментов сил в рычагах и блоках

### **Раздел 4. Виды энергии и переход энергии в другую форму.**

Колебательные системы в технике и электрических сетях. Период, частота, длинные волны и их взаимосвязь.

Резонансные явления и их использование в технике. Затухающие колебания. Устойчивость колебательных систем.

## **Модуль «История и философия научных открытий и технических изобретений»**

### **Раздел 1. Научные идеи и изобретения в античном мире**

Личное самоопределение и Целеполагание. Технические изобретения античных философов. Платон, Аристотель и технологии творческого мышления. Легенды об античной науке. Анализ документального фильма «Что знали древние? Древняя Греция».

### **Раздел 2. Научные идеи и изобретения в античном мире**

История открытий китайских и индийских философов. Индийские священные тексты о научных и технических достижениях. Игра на развитие научной интуиции. Анализ фрагментов документальных фильма «Что знали древние? Древний Китай и Древняя Индия».

### **Раздел 3. Научные идеи и изобретения в Средние века и Новое время**

История поисков «Философского камня» и «Эликсира жизни». Технология прорыва. История успеха Галилея, Леонардо да Винчи, Рене Декарта. Теория научных революций. Интеллектуальная игра на решение изобретательских задач в период Нового времени и Средних веков.

### **Раздел 4. Технологии и перспективы современной науки и инженерии**

Истории успеха: (Форд, Тесла, Эйнштейн) Основные методы саморазвития и главные принципы эвристического мышления. Методики знаменитых русских учёных и современные российские технологии эвристического мышления: ТРИЗ, ОДИ, Форсайт игры. Решение современных изобретательских задач. Роль литературы и искусства в развитии современной науки и техники. Наука и бизнес. Истории успеха высокотехнологических компаний.

## **Модуль: «Картография: основополагающие принципы и современные технологии»**

### **1. Раздел 1. Топографическая карта**

Основные свойства топографической карты, система топографических условных знаков. Многолистовые топографические карты. Оформление топографической карты. Измерение расстояний, площадей по карте. Чтение рельефа. Бергштрихи. Определение координат по топографической карте. Определение по топографической карте координат различных объектов. Определение по карте прямоугольных координат объектов. Нанесение на карту объектов по прямоугольным координатам. Чтение содержания топографической карты в заданных квадратах.

### **Раздел 2. ГИС в картографии**

Современные геоинформационные системы. Технология создания карт. Использование ГИС для анализа и обработки пространственных данных. Функциональные возможности программных продуктов Panorama, MapInfo, ArcView. Построение карты в ГИС Quantum GIS (QGIS).

### **Раздел 3. Картографические способы отображения информации.**

Знакомство с языком карты. Выбор способов картографического изображения исходя из поставленной задачи. Нанесение надписей на карту. Построение картосхем с использованием графической программы CorelDraw.

## Модуль: Энергетика будущего

### 1. Понятие материи и атома, открытие электрона.

Модель Томпсона. История открытия электрона. Пуанкаре. Модель атома.

### 2. Открытие элементарных частиц.

История и значение открытия элементарных частиц. Модель Резерфорда – Бора. Кварки, нуклоны, молекулы и атомы. Квантовая электродинамика и квантовая гравитация.

### 3. Внутренняя энергия, дефект массы, $E=mc^2$ . АЭС и её функционирование.

Энергия электронов в атомах. Потенциальная энергия молекул. История развития атомной энергетики и принципы её функционирования. Перспективы развития атомной энергетики. Управляемый термоядерный синтез.

### 4. Альтернативные источники энергии - будущее энергетики.

Биотопливо. Гелиоэнергетика. Альтернативная гидроэнергетика. Водородная энергетика. Космическая энергетика

## Основная литература

1. Глушенко А.Г. Трудовое воспитание младших школьников. М.: Просвещение, 1985.
2. Горский В.А. Техническое творчество школьников. М.: Просвещение, 1980.
3. Дети. Техника. Творчество. № 6, 2005; № 4, 2006; № 5, 2007; № 1-5, 2008.
4. Журавлева, Болотина. Начальное техническое моделирование. – М.: «Просвещение», 1982.
5. Заверотов В.А. От идеи до модели. М.: Просвещение, 1988.
6. Колотилова В.В. Техническое моделирование и конструирование. М.: Просвещение, 1983.
7. Кругликов Г.И., Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технического творчества, М.: «Народное образование», 1996.
8. Крулехт М.В. Крулехт А.А. Самоделкин (методическое пособие для педагогов ДОУ). Санкт-Петербург. «Детство-пресс», 2004.
9. Левша. № 1, 2005.
10. Михайлов А.А. Техническое творчество школьников. М.: Просвещение, 1969.
11. Перевертень Г.И. Техническое творчество в начальных классах. М.: Просвещение, 1998.
12. Развитие технического творчества младших школьников. М.: Просвещение, 1989.
13. Разумовский. Развитие творческих способностей учащихся. М.: «Просвещение», 1975.
14. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. М.: «Просвещение», 1983.

## Дополнительная литература

1. Кудишин И.В. Федосеев С.Л. Энциклопедия «Техника». М.: «Росмен», 2006.
2. Шимановский В.Г. Сухопутные войска. М.: «Росмен», 2006.
3. Юный исследователь. Автомобили. Мотоциклы. Поезда. М.: «Росмен», 1995.
4. Крылов Г.А. Автомобили. М.: «А.В.К.- Тимошко», 2004.
5. Джен Грин. Все пригодится. М.: «Махаон», 1998.
6. Столярова С.В. Модели кораблей из бумаги. Ярославль. «Академия развития», 2004.
7. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели. М.:Издательство «ДОСААФ СССР», 1982.
8. Журналы «Мир техники».
9. Приложения журнала «Юный техник» - «Левша»