

Министерство образования и науки Челябинской области  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Южноуральский энергетический техникум»  
ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

## ПРОГРАММА

Направление НОУ: техническое

Секция: Техносфера. Полезная модель

Руководитель секции НОУ

Иванова Светлана Алексеевна

2021

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Южноуральский энергетический техникум»

Разработчик:

Иванова С.А., преподаватель ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

Рассмотрено предметной (цикловой) комиссией естественно-научных дисциплин, протокол № 1 от 27 августа 2021 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии Л.А. Христич



Рассмотрена методическим советом и рекомендована к утверждению, протокол № 1 от 01 сентября 2021 г. Заместитель директора по учебно-методической работе И.С. Николаева



## **Пояснительная записка**

В последние годы всё больше и больше возникает острая необходимость в инженерно-технических кадрах и не просто инженерах, но и личностях умеющих решать проблемы производства, предприятия с учётом экономических, рыночных отношений, конструкторов, изобретателей и просто грамотных слесарей, учитывая тот факт, что техника год от года становится сложнее, насыщеннее, много в ней электронных, гидравлических, электрических систем. Начало формирования технического работника начинается с детства, с велосипеда, мопеда, мотоцикла, с того момента, когда вместе с отцом механизатором парень поднимется за штурвал мощного комбайна.

Нами предложено развитие технических навыков, изобретательства и рационализаторства через кружок «ТРИЗ лаборатория». ТРИЗ – Это теория решения изобретательских задач, предложенная и разработанная Генрихом Сауловичем Альтшуллером, сфера проникновения этой теории растёт, она успешно применяется не только в технике, но и экономике, биологии, при производстве продукции, такой известной компанией, как «Samsung». Но придумать что-то новое недостаточно, необходимо довести техническую новинку до работоспособного образца.

Научиться проектировать и изготавливать техническое изделие своими руками, проводить ремонт и обслуживание техники является важнейшим навыком обучающегося, которые предлагается развивать

Программа рассчитана на 1 год занятий с обучающимися. Педагог определяет подготовку вновь поступивших студентов, и в зависимости от её уровня, подготовки, теоретических знаний, умений в технической области регулирует объём и содержание занятий.

Расписание строится и расчёта 2 часа в неделю. Занятия проводятся на базе техникума, ГБУДО Дворец учащейся молодежи Смена. Образовательный процесс сроится в соответствии с возрастными, психологическими возможностями и особенностями обучающихся, что

предполагает возможную необходимость коррекцию времени и режима занятий.

## **Цель**

Всесторонне развивать творческую деятельность и познавательную активность обучающихся, опираясь на решение задач ТРИЗа и работу с техникой.

## **Задачи**

Развивать средствами техники логическое мышление и творческий потенциал студентов

-Развитие навыков работы с литературой и в команде.

-развитие интереса к изучению предмета за счёт творческой деятельности;

-развитие личностных качеств обучающихся (коммутативности, самостоятельности, эстетического вкуса);

-Воспитывать уважение к собственному труду и к труду своих партнёров.

## **Содержание программы НОУ**

### **1. История изобретательства и рационализаторства**

Весомые изобретения человечества. Архимед. Идеи и изобретения Леонардо да Винчи. Рационализаторство в эпоху СССР и современной России.

### **2. Патентоведение**

Патент. Суть. Оформление. Рыночная цена патента. Патентный поиск. Работа в патентном бюро. Авторское свидетельство и патент.

### **3 ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)**

Административное противоречие. Основные признаки АП. Девиз противоречия. Техническое противоречие. Основной признак противоречия. Выявление ТП. Физическое противоречие. Основные признаки ФП. Причины. Последствия. Построение физического противоречия. Правила выбора принципа разрешения физического противоречия. Типовые приёмы устранения технических противоречий. Альтшуллер Г.С. и его теория. Основные принципы ТРИЗа. Основные методы ТРИЗа. Мозговой штурм, прямой и обратный. Алгоритм решения инженерных задач. Венальный анализ. Информационный фонд (система стандартов). Развитие творческого воображения. Теория развития творческой личности. Теория развития творческих коллективов. Неалгоритмические методы решения творческих задач. Психологическая инерция мышления. Морфологический анализ. Метод морфологического ящика. Бином фантазии. Метод отсекающих вопросов. Основные понятия теории изобретательских задач. Построение противоречий и их разрешение. Идеальный конечный результат. Вербально-образные задачи. Инструментарий ТРИЗ. Метод проб и ошибок. Инерция мышления. Синектика. Изобретательская (проблемная) ситуация и изобретательская задача. Системный подход. Схемы многоэкранного мышления. Альтернативные и антисистемы. Би- и полисистемы. Типы противоречий и их устранение.

### **4. Физические эффекты и явления в технике**

*Изменение температуры:* Тепловое расширение и вызванное им изменение собственной частоты колебаний. Термоэлектрические явления. Спектр излучения. Изменение оптических, электрических, магнитных свойств веществ. Переход через точку Кюри. Эффекты Гопкинса и Баркгаузена.

*Понижение температуры:* Фазовые переходы Эффект Джоуля-Томсона. Эффект Ранка. Термоэлектрические явления. *Повышение температуры:* Электромагнитная индукция. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Диэлектрический нагрев. Электронный нагрев. Электрические разряды. Поглощение излучения веществом. Термоэлектрические явления.

*Стабилизация температуры:* Фазовые переходы (в том числе через точку Кюри).

*Индикация положения и перемещения объекта:* Введение меток веществ, преобразующих внешние поля (люминофоры) или создающих свои поля (ферромагнетики) и потому легко обнаруживаемых. Отражение и испускание света. Фотоэффект. Деформация. Рентгеновское и радиоактивное излучение. Люминесценция. Изменение электрических и магнитных полей. Электрические разряды. Эффект Доплера. *Управление перемещением объектов:* Действие магнитным полем на объект или на ферромагнетик, соединённый с объектом. Действие электрическим полем на заряженный объект. Передача давления жидкостями и газами. Механические колебания. Центробежные силы. Тепловое расширение. Световое давление.

*Управление движением жидкости и газа:* Капиллярность. Оsmос. Эффект Томса. Эффект Бернулли. Волновое движение. Центробежные силы. Эффект Вайссенберга.

*Управление потоками аэрозолей (пыль, дым, туман):* Электризация. Электрические магнитные поля. Давление света. *Перемешивание смесей:*

Ультразвук. Гравитация. Диффузия. *Образование растворов:* Электрические поля. Магнитное поле в сочетании с ферромагнитным веществом. Электрофорез. Солюбилизация.

*Разделение смесей:* Электро- и магнитосепарация. Изменение кажущейся плотности жидкости-растворителя под действием электрических и магнитных полей. Центробежные силы. Сорбция. Диффузия. Оsmос.

*Стабилизация положения объекта:* Электрические и магнитные поля. Фиксация в жидкостях, твердеющих в магнитном и электрическом полях. Гирокопический эффект. Реактивное движение.

*Силовое воздействие. Регулирование сил. Создание больших давлений:*

Действие магнитным полем через ферромагнитное вещество. Фазовые переходы. Тепловое расширение. Центробежные силы. Изменение гидростатических сил путём изменения кажущейся плотности магнитной или электропроводной жидкости в магнитном поле. Применение взрывчатых веществ. Электрогидравлический эффект. Оптико-гидравлический эффект. Осмос. Изменение трения: Эффект Джонсона Рабека: Воздействия излучений. Явление Крагельского. Колебания. Разрушение объекта: Электрические разряды. Электрогидравлический эффект. Резонанс. Ультразвук. Индуцированное излучение. Кавитация. Аккумулирование механической и тепловой энергии: Упругие деформации. Гигроскопический эффект. Фазовые переходы. Передача энергии: механической, тепловой, лучистой, электрической: Деформация. Колебания. Эффект Александрова. Волновое движение, в том числе ударные волны. Излучения. Теплопроводность. Конвекция. Явление отражения света (световоды). Индуцированное излучение. Электромагнитная индукция. Сверхпроводимость. Установление взаимодействия между подвижными (меняющимися) и неподвижным (неменяющимися) объектами: Использование электромагнитных полей (переход от «вещественных» связей к «полевым»). Измерение размеров объекта: Тепловое расширение. Деформация. Магнитоэлектрострикция. Пьезоэлектрический эффект. Контроль состояния и свойств поверхности: Электрические разряды. Отражение света. Электронная эмиссия. Муаровый эффект. Излучения. Трение. Абсорбция. Диффузия. Эффект Баушингера. Изменение поверхностных свойств: Электрические заряды. Механические и акустические колебания. Ультрафиолетовое излучение. Контроль состояния и свойств в объеме: Введение «меток» - веществ, преобразующих внешние поля (люминофоры) или создающих свои поля (ферромагнетики), зависящие от состояния и свойств исследуемого вещества. Изменение удельного электрического сопротивления в зависимости от изменения структуры и свойств объекта. Взаимодействие со светом. Электрические и магнитооптические явления. Поляризованный свет. Рентгеновские и радиоактивные излучения. Электронный парамагнитный и ядерный магнитный резонансы. Магнитоупругий эффект. Переход через точку Кюри. Эффекты Гопкинса и Баркгаузена. Измерение собственной частоты колебаний объекта. Ультразвук. Эффект Мессбауэра. Эффект

*Холла. Изменение объёмных свойств объекта:* Изменение свойств жидкости (кажущейся плотности, вязкости) под действием электрических и магнитных полей. Введение ферромагнитного вещества или действие магнитным полем. Тепловое воздействие. Фазовые переходы. Ионизация под действием электрического поля. Ультрафиолетовое, рентгеновское, радиоактивное излучения. Деформация. Диффузия. Электрические и магнитные поля. Эффект Баушнигера. Термоэлектрические, термомагнитные и магнитооптические эффекты. Кавитация. Фотохромный эффект. Внутренний фотоэффект. *Создание заданной структуры.*

*Стабилизация структуры объекта:* Интерференция волн. Стоячие волны. Муаровый эффект. Магнитные поля. Фазовые переходы. Механические и акустические колебания. Кавитация. Осмос. *Индикация электрических и магнитных полей:* Электризация тел. Электрические заряды. Пьезо- и сегнетоэлектрические эффекты. Электронная эмиссия. Электрооптические явления. Эффекты Гопкинса и Барккаузена. Эффект Холла. Ядерный магнитный резонанс. Гидромагнитные и магнитооптические явления. *Индикация излучения:* Оптико-акустический эффект. Тепловое расширение. Фотоэффект. Люминесценция. Эффект Ганна. Фотопластический эффект. *Генерация электромагнитного излучения:* Эффект Джозефсона. Явление индуцированного излучения. Тоннельный эффект. Люминесценция. Эффект Ганна. Эффект Черенкова. *Управление электромагнитными полями:* Экранирование. Изменение состояния среды, например увеличение или уменьшение её электропроводности. Изменение формы поверхностей тел, взаимодействующих с полями. *Управление полями света.*

*Модуляция света:* Преломление и отражение света. Электро- и магнитооптические явления. Фотоупругость, эффекты Керра и Фарадея. Эффект Ганна. Эффект Франца-Келдыша. *Унификация и интенсификация химических превращений:* Ультразвук. Кавитация. Ультрафиолетовое, рентгеновское, радиоактивные излучения. Электрические разряды. Ударные волны. Мицеллярный катализ.

## **5. Решение задач ТРИЗ**

Решение задач: ТРИЗадачник. Решение технических задач, Логика Publicrlications Бизнес Биология Детективные задачи Искусство История Математика Лингвистика Медицина Отдых Политика Реклама Сказочные задачи Социальные задачи, Спорт Фантастика Физика Химия Экология Достойный ответ,

Правила проведения областных общетехнических олимпиад. Типовые ошибки в изучении творчества. Стандарты на решение изобретательских задач.

Министерство образования и науки Челябинской области  
государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Южноуральский энергетический техникум»  
ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум»

## **Научное общество учащихся**

**Направление НОУ:** техническое

**Секция: Техносфера. Полезная модель**

**Список обучающихся:**

- 1) Гильс Александр гр.35
- 2) Гильс Вячеслав гр.35
- 3) Алферьев Владислав гр.35
- 4) Волбенко Владислав гр.30
- 5) Лакалин Даниил гр.30
- 6) Денисов Дмитрий гр.25

Телефон руководителя: 89000254880

email руководителя: svbudyak96@mail.ru

Руководитель НОУ С. Р. Исаева

Утверждаю  
Заместитель директора по УМР  
И. С. Николаева  
«07» сентября 2021 г

## Расписание занятий

Секция НОУ: Техносфера. Полезная модель

на 2021-2022 учебный год

Руководитель секции: Иванова Светлана Алексеевна

День занятий	Часы занятий	Место проведения
Среда	14.00	аудитория 33, ГБНОУ «Образовательный комплекс «Смена»

Утверждаю  
Заместитель директора по УМР  
И. С. Николаева  
«07» сентября 2021 г

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теор. часы	Практ. часы	
1	2	3	4	5	6
<b>Сентябрь</b>					
Введение.					
<b>История изобретательства и рационализаторства</b>					
1	Вводное занятие. Перспективы. План работы. Анализ работы секции за прошлый учебный год.	2	2	-	Лекция
2	Патентоведение	2	2		Самостоятельная работа.
3	Основные принципы ТРИЗа	2	1	1	Игра, консультация, беседа
4	Основные методы ТРИЗа	3	1	2	Самостоятельная работа
<b>Итого:</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
<b>Октябрь</b>					
<b>ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)</b>					
1	Алгоритм решения инженерных задач	2	1	1	Игра, консультация, беседа
2	Венольный анализ, графическое изображение.	2	1	1	Игра, консультация, беседа
3	Информационный фонд (система стандартов)	2	1	1	Игра, консультация, беседа
4	Развитие творческого воображения	3	1	2	Игра, консультация, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>Ноябрь</b>					

**ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)**

<b>1</b>	Применение инструментария ТРИЗ	<b>2</b>		<b>2</b>	Игра, консультация, беседа
<b>2</b>	Оператор системный	<b>2</b>	<b>2</b>		Игра, консультация, беседа
<b>3</b>	Применение системного оператора	<b>3</b>		<b>3</b>	Игра, консультация, беседа
<b>4</b>	Метод проб и ошибок	<b>2</b>		<b>2</b>	Игра, консультация, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	

**Декабрь**
**ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)**

<b>1</b>	Инерция мышления	<b>2</b>	<b>2</b>		Игра, консультация, беседа
<b>2</b>	Синектика Уильяма Гордона	<b>2</b>		<b>2</b>	Игра, консультация, беседа
<b>3</b>	Метод фокальных объектов	<b>2</b>	<b>2</b>		Игра, консультация, беседа
<b>4</b>	Применение метода фокальных объектов Изобретательская (проблемная) ситуация и изобретательская задача	<b>3</b>		<b>3</b>	Игра, консультация, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	

**Январь**
**ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)**

<b>1</b>	Системный подход	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	Игра, консультация, беседа
<b>2</b>	Закон полноты частей системы, энергетической проводимости системы.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игра, консультация, беседа
<b>3</b>	Закон согласования ритмики частей системы, увеличения степени идеальности системы.	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игра, консультация, беседа
<b>4</b>	Закон неравномерности	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Игра,

	развития частей системы, перехода в надсистему.				консультаци, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	

## Февраль

### ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)

1	Закон перехода с макроуровня на микроуровень, увеличения степени венность, S-образного развития.	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
2	Альтернативные и анти системы	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
3	Би- и полисистемы	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
4	Типы противоречий	3	1	2	Игра, консультаци, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	

## Март

### ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)

1	Административное противоречие	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
2	Физическое противоречие	3	1	2	Игра, консультаци, беседа
3	Типовые приёмы устранения технических противоречий.	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
4	Типовые приёмы устранения физических противоречий.	2	1	1	Игра, консультаци, беседа
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	

## Апрель

### Физические эффекты и явления в технике

1	Разработка идеи модели	2		2	Самостоятельная работа.
2	Разработка технической документации	2		2	Самостоятельная работа.
3	Подготовка материалов для	2		2	Самостоятельная работа.

	изготовления модели				льная работа.
4	Сборка модели	3		3	Самостояте льная работа.
<b>Итого</b>		<b>9</b>		<b>9</b>	

## Май

### Физические эффекты и явления в технике

1	Оснащение модели	2		2	Самостояте льная работа.
2	Апробация модели	2		2	Самостояте льная работа.
3	Корректировка работы модели	2		2	Самостояте льная работа.
4	Испытание действующей модели	3		3	Самостояте льная работа.
<b>Итого</b>		<b>9</b>		<b>9</b>	

## Июнь

### Решение задач

1	Эвристика. Типовые ошибки в изучении творчества	2		2	Самостояте льная работа.
2	Эвристика. Типовые ошибки в изучении творчества	2		2	Самостояте льная работа.
3	Стандарты на решение изобретательских задач	2		2	Самостояте льная работа.
4	Геометрические Физические Биологические эффекты	3		3	Самостояте льная работа.
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	
<b>Всего:</b>		<b>90</b>			

### **Библиография:**

- 1 Петров, В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач. Уровень 6. Задачник / В. Петров, О. Абрамов. — Москва : Солон, 2017. — 200 с. — ISBN: 978-5-91359-320-7. — Текст : непосредственный.
- 2 Петров, В. Теория решения изобретательских задач-ТРИЗ. Уровень 1 / В. Петров. — Москва : Солон, 2017. — 252 с. — ISBN: 978-5-91359-208-8. — Текст : непосредственный.

### **Интернет ресурсы:**

[books@triz-chance.com](mailto:books@triz-chance.com)

<http://www.altshuller.ru/thesaur/>

<http://www.altshuller.ru>

<http://www.triz-ri.ru/forum/index.asp?cat=67>

<http://www.triz-ri.ru>

<http://www.triz-chance.ru/demo.html>

<http://www.triz-ri.ru/forum>

<http://shop.triz-ri.ru>

<http://www.triz-ri.ru/subscr> либо

<http://www.triz-chance.ru/podp>