Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Республики Башкортостан «Аврора»

«РАССМОТРЕНО»
На заседании экспертного совета
Протокол № 33а/1
От 20.02.2023

«УТВЕРЖДЕНО»
Директор ГАОУДО ЦРТ «Аврора»
_____ О. А. Саргаев
приказ № 108 от 06.10.23.

Дополнительная общеобразовательная программа

Теория решения изобретательских задая

объем программы: 112 часов

Уфа – 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Теория решения изобретательских задач» (далее – Программа) разработана в рамках профильной смены для подготовки к Интеллектуальной олимпиаде ПФО, с целью углубленной подготовки обучающихся к участию к отборочным турам и окружному финалу Интеллектуальной олимпиаде Приволжского федерального округа, а также общего развития знаний, умений и навыков школьников.

В ходе изучения модуля формируется способность в рамках научно-исследовательской деятельности выполнять анализ научно-технической информации и внедрять результаты исследований.

Дисциплина направлена на подготовку учащихся к выполнению в рамках научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности анализа научно-технической информации и внедрения результатов исследований в области автоматизации и проектирования робототехнических изделий.

Программа ориентирована на школьников, которые в 2023 – 2024 учебном году будут обучаться в 7-11-х классах согласно ранжированному списку в мероприятиях ГАОУДО «Центр развития талантов «Аврора».

Актуальность программы направлена на сопровождение и помощь одаренному (талантливому) ребенку в реализации его личностного и творческого потенциала, обеспечении самореализации в физике, а также достижение высокого результата в Интеллектуальной олимпиаде ПФО.

Новизна программы заключается в том, что она не является частью школьной программы, а направлена на углубленную подготовку обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что формируется у обучающихся устойчивую мотивацию на дальнейшее познание в области теории решения изобретательских задач.

Характеристика методических особенностей дисциплины: процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия и самостоятельную работу. Основные формы интерактивного обучения: работа в малых группах, дискуссия.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель: приобретение аналитической компетенции, уровень которой позволяет практически использовать анализ изобретательских задач в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

Задачи:

1. Образовательные: развивать умения общения при поиске новой информации.
2. Воспитательные: развивать умения письменного общения в условиях письменной коммуникации.
3. Развивающие: формировать и совершенствовать аналитические навыки.

Характеристика содержания дисциплины: в процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: решение изобретательских задач, внедрение результатов исследований в области автоматизации и проектирования робототехнических изделий.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Планируемые результаты обучения, которые формируются при освоении модуля	**Компетенции в соответствии с ФГОС**	**Универсальные компетенции, формируемые при освоении модуля**
Способность в рамках научно-исследовательской деятельности выполнять анализ научно-технической информации и внедрять результаты исследований.	Способность использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности. ПК-4. Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск. Способность внедрять на практике результаты	Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт, проводить патентный поиск, внедрять результаты исследований в области автоматизации и проектирования робототехнических изделий.

	исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	
Способность в рамках выбранного вида деятельности проводить диагностику состояния компонентов ГПС и выполнять моделирование различного типа и уровня сложности, проводить комплексные законченные опытно-конструкторские и научные работы.	Способность: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы. Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту.	
Способность в рамках выбранного вида деятельности выполнять анализ научно-технической информации и внедрять результаты исследований.	Способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами,	

	жизненным циклом продукции и ее качеством. ПК-2. способность проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения.	

ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	Пороговый	Повышенный	Высокий
Знания	Учащийся демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации	Учащийся демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Учащийся может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
Умения	Учащийся умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в	Учащийся умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих	Учащийся умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач,

	известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	демонстрирует творческое использование умений (технологий)
Личностные качества	Учащийся имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Учащийся имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Учащийся имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел, тема дисциплины	Содержание
Источники информации и виды объектов интеллектуальной собственности	Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в машиностроении и их классификация. Творческий поиск. Объекты интеллектуальной собственности. Промышленная собственность. Объекты патентной охраны. Патентный закон РФ и патентное право. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы. Открытия. Регистрация результатов творческого поиска. Публикация результатов творческого поиска. Информационное обеспечение и информационный фонд. Ресурсы и базы данных. Патенты. Авторские свидетельства
Постановка задачи и творческий поиск	Методы поиска решений. Организация процесса выполнения проектов. Выявление комплекса задач, возникающих из-за недостатков внутреннего функционирования выбранного объекта. Постановка и ранжирование задач. Решение нетиповых изобретательских задач. Примеры решения изобретательских задач.
Алгоритм решения изобретательских задач	Поиск, анализ, структурирование информации. Сравнение объектов, конкурирующих на рынке с целью выявления перспективных аналогов
Основные принципы описания технических объектов	Технический объект. Описание технического объекта на основе системного подхода

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Расписание занятий образовательной программы
«Теория решения изобретательских задач»

№	Тип занятия	Тема занятия	Количество часов	Преподаватель	Дата и время
1.	Лекционное занятие	Основы изобретательской деятельности.	2	Хазиева Р.Т.	11.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
2.	Лекционное занятие	Методы технического творчества.	2	Хазиева Р.Т.	12.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
3.	Лекционное занятие	Базовые понятия, структура и функции теории решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	13.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
4.	Практическое занятие	Основные принципы теории решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	18.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
5.	Практическое занятие	Примеры изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	19.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
6.	Лекционное занятие	Техническая система и ее функции.	2	Хазиева Р.Т.	20.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
7.	Лекционное занятие	Эволюция технической системы.	2	Хазиева Р.Т.	25.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
8.	Лекционное занятие	Подсистемы и надсистемы.	2	Хазиева Р.Т.	26.10.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
9.	Практическое занятие	Законы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	01.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
10.	Лекционное занятие	Прогнозирование развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	02.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
11.	Лекционное занятие	Методы и структура системного анализа.	2	Хазиева Р.Т.	08.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
12.	Практическое	Девятиэкранная	2	Хазиева Р.Т.	09.11.2023

	занятие	матрица развития систем.			(16.00-16.45 17.00-17.45)
13.	Лекционное занятие	Четыре стадии развития техники по Митио Каку.	2	Хазиева Р.Т.	15.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
14.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Вытеснение человека.	2	Хазиева Р.Т.	22.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
15.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Неравномерное развитие. Противоречия.	2	Хазиева Р.Т.	23.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
16.	Практическое занятие	Приёмы разрешения противоречий. Диверсионный анализ. Возникновение противоречий как следствие развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	29.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
17.	Практическое занятие	Типовые приемы устранения технических противоречий.	2	Хазиева Р.Т.	30.11.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
18.	Практическое занятие	Матрица Альтшуллера.	2	Хазиева Р.Т.	06.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
19.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач на приемы устранения системных (технических) противоречий и законы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	07.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
20.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач на приемы устранения системных (технических) противоречий и законы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	13.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)

21.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач на приемы устранения системных (технических) противоречий и законы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	14.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
22.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач на приемы устранения системных (технических) противоречий и законы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	20.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
23.	Практическое занятие	Практикум. Способы разрешения физических противоречий.	2	Хазиева Р.Т.	21.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
24.	Практическое занятие	Практикум. Способы разрешения физических противоречий.	2	Хазиева Р.Т.	27.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
25.	Практическое занятие	Практикум. Стандарты на решение изобретательских задач	2	Хазиева Р.Т.	28.12.2023 (16.00-16.45 17.00-17.45)
26.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Развёртывание–свёртывание. Повышение динамичности и управляемости.	2	Хазиева Р.Т.	16.01.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
27.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Развёртывание–свёртывание. Повышение динамичности и управляемости.	2	Хазиева Р.Т.	18.01.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
28.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем.	2	Хазиева Р.Т.	23.01.2024 (16.00-16.45

		Переход на микроуровень. Использование полей.			17.00-17.45)
29.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Переход на микроуровень. Использование полей.	2	Хазиева Р.Т.	25.01.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
30.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Согласование-рассогласование. Линии развития.	2	Хазиева Р.Т.	30.01.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
31.	Лекционное занятие	Этапы развития технических систем. Согласование-рассогласование. Линии развития.	2	Хазиева Р.Т.	01.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
32.	Практическое занятие	Инструменты ТРИЗ как средство поиска эффективных решений. Идеальный конечный результат (ИКР). Ресурсы. Правила поиска и формулирования идеального конечного результата.	2	Хазиева Р.Т.	05.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
33.	Практическое занятие	Инструменты ТРИЗ как средство поиска эффективных решений. Идеальный конечный результат (ИКР). Ресурсы. Правила поиска и формулирования идеального конечного результата.	2	Хазиева Р.Т.	07.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
34.	Практическое	Инструменты ТРИЗ	2	Хазиева Р.Т.	09.02.2024

	занятие	как средство поиска эффективных решений. Идеальный конечный результат (ИКР). Ресурсы. Правила поиска и формулирования идеального конечного результата.			(16.00-16.45 17.00-17.45)
35.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	13.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
36.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	15.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
37.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	20.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
38.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	22.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
39.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	27.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
40.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	29.02.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
41.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	05.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
42.	Практическое занятие	Алгоритм решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	07.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
43.	Практическое занятие	Практикум. Решение исследовательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	11.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
44.	Практическое занятие	Практикум. Решение исследовательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	13.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
45.	Практическое занятие	Практикум. Решение исследовательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	15.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
46.	Практическое	Практикум. Решение	2	Хазиева Р.Т.	18.03.2024

	занятие	исследовательских задач.			(16.00-16.45 17.00-17.45)
47.	Практическое занятие	Практикум. Рекомендации по использованию системы стандартов. Примеры применения стандартов на решение изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	20.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
48.	Практическое занятие	Практикум. Рекомендации по использованию системы стандартов. Примеры применения стандартов на решение изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	22.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
49.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	25.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
50.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	27.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
51.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	29.03.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
52.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	01.04.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
53.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения	2	Хазиева Р.Т.	03.04.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)

		изобретательских задач.			
54.	Практическое занятие	Практикум. Решение задач с применением алгоритма решения изобретательских задач.	2	Хазиева Р.Т.	05.04.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
55.	Практическое занятие	Практикум по логике: решение задач.	2	Хазиева Р.Т.	09.04.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)
56.	Практическое занятие	Практикум по логике: решение задач.	2	Хазиева Р.Т.	11.04.2024 (16.00-16.45 17.00-17.45)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенности
1.	Лекционные занятия	Учебное помещение соответствует всем нормам СанПин, оборудована компьютерами, столами, стульями, общим освещением, классной доской, интерактивной доской, таблицами, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, аудиоустройства)
2.	Семинарские занятия	Учебное помещение соответствует всем нормам СанПин, оборудована компьютерами, столами, стульями, общим освещением, классной доской, интерактивной доской, таблицами, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, аудиоустройства)
3.	Групповые	Учебное помещение соответствует всем нормам СанПин, оборудована компьютерами, столами, стульями, общим освещением, классной доской, интерактивной доской, таблицами, мультимедийным оборудованием (проектор, экран, аудиоустройства)
4.	Текущий контроль, пробная олимпиада	Учебное помещение для проведения текущего контроля, соответствует всем нормам СанПин, оборудована компьютерами, столами, стульями, общим освещением, персональным ЭВМ и соответствующим программным обеспечением (ПО)
5.	Самостоятельная работа	Учебное помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства: [учеб. пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая .— Москва : ФОРУМ, 2011 .— 336 с.

2. Альтшуллер, Г. Найти идею. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Генрих Альтшуллер .— Москва : Альпина Бизнес Букс, 2007 .— 400 с.

3. Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : уч. пособие для студентов втузов / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова .— Москва : ФОРУМ, 2008 .— 384 с.

4. Уразаев, В. Г. ТРИЗ в электронике / В. Уразаев .— Москва : Техносфера, 2006.— 320 с.

Дополнительная литература

1. Шустов, М. А. Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М. А. Шустов .— Москва : ИНФРА-М, 2015 .— 128 с.

2. Кукалев, С. В. Правила творческого мышления, или тайные пружины ТРИЗ : [учебное пособие] / С.В. Кукалев .— Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014 .— 416 с.

3. Орлов, М. А. Первичные инструменты ТРИЗ : справочник практика [для создания инновац. идей и решений] / Михаил Орлов .— Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2010 .— 128 с.

4. Меерович, М. И. Технология творческого мышления: Практ. Пособие / М.И. Меерович, Л.И. Шрагина.— Минск; М. : Харвест : АСТ, 2000 .— 432 с.