

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»

Рассмотрено
на заседании Экспертного совета
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»
Протокол № 4
от «22» мая 2020 года

Утверждаю:
Директор
ГАУ ДО ВО «Региональный центр
«Орион»



Н.И. Полева

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Моделирование тепловых процессов**

Направленность: техническая
Профиль: информационно-коммуникационные технологии, прикладная математика, физика
Возрастная категория: 14-15 лет
Срок реализации: 30 часов

г. Воронеж
2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из отличительных особенностей детей, проявляющих интерес к углубленному изучению конкретных дисциплин, является их познавательная потребность. Ребята из данной категории охотно и легко учатся, отличаются остротой мышления, наблюдательностью, исключительной памятью, проявляют разностороннюю любознательность, часто уходят с головой в то или иное дело. Они выделяются умением четко излагать свои мысли, демонстрируют способности к практическому приложению знаний, проявляют исключительные способности к решению разнообразных задач. Именно поэтому необычные способности ребенка, чтобы развиваться, должны найти применение в какой-либо деятельности.

Проблема работы с одаренными обучающимися чрезвычайно актуальна для современного российского общества. К школе предъявляются сегодня высокие требования. Именно поэтому так важно определить основные задачи и направления работы с одаренными детьми в системе дополнительного образования. Работа с одаренными в разных областях детьми, их поиск, выявление и развитие является одним из важнейших аспектов деятельности образовательных учреждений.

Данная программа является метапредметной и включает в себя работу по дисциплинам: физика, математика, информатика и ИКТ, при этом в математике выделяем дополнительные разделы - прикладную и вычислительную математику. В рамках реализации программы участники будут проходить интенсивную подготовку по каждой из этих дисциплин, рассматривать решение прикладных и экспериментальных задач, а также задач, требующих применять для их решения навыки по каждой из этих дисциплин одновременно. В частности, планируется изучение таких разделов, как теоретические основы тепловых процессов, основы решения прикладных задач на тепловые процессы, основы экспериментальных исследований тепловых процессов, компьютерная обработка результатов эксперимента.

Отличительные особенности программы.

Для формирования траектории развития обучающихся рекомендуется опираться на критерии оценивания его развития в области решения прикладных задач и проектной деятельности по группе предметов. Критерии оценивания сформированы на основе оценки современных тенденций и международного опыта олимпиадного движения с учетом развития тематики прикладных и экспериментальных задач в области физики с применением элементов прикладной математики и информационных технологий для обработки полученных данных.

Предлагаемая междисциплинарная программа направлена на учащихся 8 классов общеобразовательных организаций Воронежской области, которые проявили интерес и имеют успехи в профильных предметах данной программы (физика, математика, информатика и ИКТ).

Реализация программы возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Структура программы включает в себя следующие виды деятельности:

- учебная деятельность;
- исследовательская деятельность (эксперимент);
- проектная деятельность.

Цель: создать благоприятные условия для развития исследовательских навыков, творческих способностей и личностного роста одарённых детей общеобразовательных учреждений Воронежской области по группе предметов (физика, математики и информатика), а также их сопровождение в период обучения в режиме консультаций.

Задачи:

Обучающие:

- закрепление и систематизация знаний и умений в области физики, математики и информатики;
- повышение результативности участия в предметных конкурсах, конференциях и т.д.;
- формирование у учащихся интереса к проектной и исследовательской деятельности по профилям программы, а также взаимосвязь учебных дисциплин.

Развивающие:

- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации, элементов системного мышления;
- расширение интеллектуального кругозора.

Воспитывающие:

- формирование качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитание гармонично развитой, общественно активной личности, сочетающей в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;
- воспитание личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

Условия реализации программы

Программа рассчитана на проведение лекционных и практических занятий, индивидуальное консультирование, решение кейс-заданий с проведением экспериментального исследования, компьютерную обработку экспериментальных данных, исследование полученных зависимостей, обоснование полученных результатов, подготовку к представлению результатов и защиту проектов учащимися 8 классов.

Программа подготовки предполагает реализацию в течение 30 часов. Для реализации образовательной программы формируются подгруппы по 5 человек – учащихся 8-х классов одной образовательной организации (максимальное кол-во подгрупп - 8).

Реализацию программы предлагается начинать с вводного модуля, включающего в себя знакомство с участниками, обзорную лекцию по модулям образовательной программы. В заключение реализации программы предлагается

проводить мероприятия итогового контроля (защиты проекта), где обучающиеся будут демонстрировать свои достижения по результатам освоения программы (командное решение предложенных кейс-заданий).

Материально-техническое обеспечение:

- мультимедийные презентации по изучаемым темам, а также учебно-методические материалы, разработанные авторами программы;
- компьютерное оборудование с предустановленным программным обеспечением;
- ПО: libre office 2019, SMath Studio;
- оборудование учебной аудитории: магнитно-маркерная доска, мультимедийная установка (интерактивная доска, проектор).

Планируемые результаты

Личностный: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Метапредметный: освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике, самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности

Предметный: освоенные обучающимися в ходе изучения дисциплин умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами при решении прикладных задач.

Учебный план

№	Вид нагрузки	Кол-во часов на одну группу
1	Введение в курс экспериментальной физики	0,6
2	Теоретические основы тепловых процессов (лекция)	2
3	Основы решения прикладных задач (практика)	8
4	Основы экспериментальных исследований тепловых процессов (лекция)	2
5	Компьютерная обработка результатов эксперимента (лекции и практика)	3+3
6	Консультации по выполнению индивидуального задания	10
7	Итоговая презентация результатов исследовательской работы (с учетом обсуждений)	1,4
	Итого:	30

Количество детей в одной группе – 15-20 человек. Групп на программу: 3 (1 группа – 15 человек, 2 группа – 15 человек, 3 группа – 20 человек).

Цель обучения: развитие творческого и академического потенциала учащихся 8 классов общеобразовательных учреждений Воронежской области по физике и прикладной математике, а также их сопровождение в период обучения.

Ожидаемые результаты:

В ходе реализации разработанной программы планируется поэтапное повышение уровня подготовки учащихся образовательных организаций по предметам физика, информатика и математика (прикладная математика).

Также планируется расширение участия школьников в творческих и научно-исследовательских мероприятиях по физике, готовность учащихся решать прикладные задачи с использованием инновационных методов и технологий в различных предметных областях.

Содержание программы

Введение в курс экспериментальной физики (0,6 ч)

Знакомство с участниками образовательного процесса. Обзорная лекция по модулям программы. Обсуждение организационных вопросов.

Модуль Теоретические основы тепловых процессов (2 ч)

№ п/п	Наименование модуля	Тематическое содержание раздела	Всего, час
1	Теоретические основы тепловых процессов	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.	1
		Фазовые переходы. Тепловой баланс	1
Итого			2

Модуль Основы решения прикладных задач (8 ч)

№ п/п	Наименование модуля	Тематическое содержание раздела	Всего, час
1	Фазовые переходы вещества	Количество теплоты. Энергия топлива.	2
		Нагрев и плавление. Охлаждение	2
		Испарение. Кипение	2
		Закон сохранения и превращения энергии.	2
Итого			8

Модуль Основы экспериментальных исследований тепловых процессов (2 ч)

№ п/п	Наименование модуля	Тематическое содержание раздела	Всего, час
1	Тепловой баланс	Нагрев льда, плавление. Изменение параметров	1
		Исследование теплового баланса в различных жидкостях. Изменение параметров	1
Итого			2

Модуль Компьютерная обработка результатов эксперимента (3 ч)

№ п/п	Наименование модуля	Тематическое содержание раздела	Всего, час
1	Математические основы работы с результатами эксперимента	Приближенные числа. Погрешности вычислений. Источники погрешностей, типы погрешностей, уменьшение погрешностей.	1
	Основы компьютерной обработки результатов эксперимента	Решение задач на действия над приближенными числами. Основы работы в пакете SMath Studio Cloud. Погрешности вычислений.	1
		Графическое представление экспериментальных данных в пакете SMath Studio Cloud.	1
Итого			3

Модуль Консультации по выполнению индивидуального задания (10 ч)

В рамках модуля преподаватели консультируют подгруппы учащихся по вопросам, связанным с выполнением кейс-заданий по профилю программы. На каждую подгруппу отводится 3 часа.

Итоговый контроль (1,4 ч)

Защита проекта, выполненного по варианту кейс-заданий.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Образовательные технологии, методы и приемы

В рамках подготовки учащихся планируется использовать следующие образовательные технологии, методы и приемы:

- интерактивные лекции;
- индивидуальное и групповое проектирование;
- мастер-классы;
- семинары и групповая дискуссия;
- командные соревнования;
- индивидуальные собеседования;
- аналитическая деятельность;
- поиск информации;
- моделирование;
- решение прикладных и экспериментальных заданий.

Оценка освоения программы обучающимися

Реализацию программы планируется завершать отчетно-контрольным мероприятием, на котором учащиеся продемонстрируют приобретенные за этап навыки, знания и умения.

Также планируется осуществлять контроль освоения материала, рассмотренного в рамках программы, на основе мониторинга результатов участия каждого из учеников в различных мероприятиях, олимпиадах и конкурсах по физике, а также отслеживания динамики по этому вопросу.

Описание системы взаимодействия с партнерами

Планируется осуществить взаимодействие с Воронежским государственным техническим университетом, обеспечить возможность встречи с сотрудниками и руководством ведущих профильных предприятий Воронежской области.

Организовать проведение для участников образовательного процесса дня открытых дверей ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет».

Реализация описанных партнерских связей и схем взаимодействий позволит повысить мотивацию, а также определиться с дальнейшим выбором учащихся по профилям программы.

Список использованной литературы

1. ФГОС основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897)
2. ФГОС среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями)
3. Шутов В.П. Эксперимент в физике. Физический практикум / В.П. Шутов, В.Г. Сухов, Д.В. Подлесный. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 184 с.
4. Байбородова Л.В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013. – 175 с. – (Работаем по новым стандартам).
5. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады: В. М. Кирюхин, С. М. Окулов — Москва, Бином. Лаборатория знаний, 2007 г.- 600 с.
6. Драбович К.Н., Макаров В.А., Чесноков С.С. Физика. Практический курс для поступающих в университеты. – М.: Физматлит, 2006. – 544 с.
7. Занимательные задачи по информатике: Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, Ю. Г. Коломенская — Москва, Бином. Лаборатория знаний, 2013 г.- 152 с.
8. Рымкевич, А.П. Сборник задач по физике / А.П. Рымкевич, П.А. Рымкевич. - М.: Просвещение, 1983. - 192 с.
9. Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В. О. Бугаенко. - 4-е изд., стереотип. - М.: МЦНМО, 2008.- 96 с.
10. Байбородова, Л. В., Харисова И. Г., Чернявская А. П. Проектная деятельность школьников // Управление современной школой. Завуч. – 2014. - № 2. – С. 94-117.
11. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. – М.: Просвещение, 1964 (и все последующие издания до 4-го, М.:, Просвещение, 1983).