


Автономное учреждение
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник отдела развития Детских
технопарков «Кванториум»
АУ «Региональный молодежный центр»
 К.А.Платонов
«19» ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора
АУ «Региональный молодежный центр»
А.В.Кислер
Приказ от «19» ноября 2020 г.
№ 25-НК



Дополнительная общеразвивающая программа
«Подготовка к олимпиаде НТИ: Физика»

Возраст обучающихся: 15 — 16 лет
Срок реализации программы: 72 академических часа

Автор-составитель:
Бухарова Елена Анатольевна
педагог дополнительного образования,
отдела развития Детских технопарков
«Кванториум» города Нефтеюганска
АУ «Региональный молодежный
центр»

г. Нефтеюганск
2020 год

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.1.1. Направленность программы	4
1.1.2. Актуальность и новизна программы	4
1.1.3. Отличительные особенности программы	5
1.1.4. Цель и задачи программы	6
1.1.5. Возраст обучающихся	7
1.1.6. Срок реализации программы	7
1.2. Планируемые результаты освоения программы	7
1.3. Способы и формы проверки результатов освоения программы	8
II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	9
2.1. Общее содержание программы	9
2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий	10
III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ	18
3.1. Учебно-тематический план	18
3.2. Календарный учебный график	18
3.3. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы	21
3.3.1. Кадровое обеспечение	21
3.3.2. Материально-техническое обеспечение	21
3.3.3. Методическое обеспечение	21
3.3.4. Список используемой литературы	21

I. ЦЕЛЕВОЙ РАЗДЕЛ

1.1. Пояснительная записка

Концепция модернизации российского образования нацеливает образовательные учреждения страны на подготовку разносторонне развитой личности.

Естественное требование к образованию – адекватность проблемам, стоящим сегодня перед человечеством. В условиях информационного взрыва, быстрой смены технологий, экологических проблем и т.д. необходима личность, обладающая прочными знаниями, развитыми критическим мышлением, творческими способностями, нравственной и эмоциональной сферами, имеющая устойчивую и действенную потребность в самообразовании и самосовершенствовании.

Дополнительная общеразвивающая программа составлена с учетом:

Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 02.12.2019;

Приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 5283);

Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (СП 2.4.3648-20), утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28;

Закона Ханты-Мансийского автономного округа — Югры от 1 июля 2013 года N 68-оз «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе — Югре»;

Письма Министерства образования и науки РФ от 08.11.2015 №09-3242 «О направлении информации вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ автономного

учреждения ХМАО-Югры «Региональный молодежный центр» в новой редакции, утвержденного приказом РМЦ от 25.01.2017 №5/2-О;

Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 сентября 2017 года, регистрационный №48226);

Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной объединением по общему образованию (протокол заседания от 8 апреля 2015 г №1,15);

Основной образовательной программы основного общего и среднего общего образования МБОУ «СОШ № 2 им. А.И. Исаевой» города Нефтеюганска.

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к олимпиаде НТИ: Физика» относится к инженерно-технической направленности.

1.1.2. Актуальность и новизна программы

Актуальность программы обусловлена тем, что воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из приоритетных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе.

В жизни современного общества неоспоримо высока роль физики как науки. В основе наиболее значимых направлений технического прогресса лежит физическая наука. Открытия в области физики определяют создание более совершенных приборов, инструментов, технологий, материалов. А более совершенные технические средства способствуют свершению новых открытий в науке.

Программа «Подготовка к олимпиаде НТИ: Физика» разработана с учетом возрастных и психологических особенностей школьников. Поскольку учащиеся 15-16 лет любят играть (значит проживать условную, но очень похожую на жизнь ситуацию, соревноваться, имитировать взрослую жизнь, дискутировать), действовать (значит максимально включать органы чувств и двигательную систему, оперировать предметами, приборами и приспособлениями) и думать (значит сопоставлять сведения, полученные с помощью органов чувств с некоторой схемой, формировать понятия, выстраивать новую логическую схему, осмысливать личный опыт, творить гипотезы), на занятиях со школьниками 9 классов и преобладают эти виды деятельности. Знания и умения, приобретенные учащимися в первом и втором модуле программы, способствуют выбору физико-математического профиля обучения на старшей ступени обучения в школе.

Дополнительная общеобразовательная программа «Подготовка к олимпиаде НТИ: Физика» содержит теоретические и практические исследования вопросов современной физики, практикумы по решению творческих и нестандартных задач (олимпиадного и конкурсного свойства различных уровней), выполнение лабораторно-практических работ, выбор направлений и выполнение исследовательских работ.

Анализ существующих школьных программ по физике показывает, что, например, об умении решать задачи говорится только в разделе «Требования к знаниям и умениям учащихся», а примерное поурочное планирование учебного материала предлагает лишь 20% учебного времени отводить на уроки по решению задач. Данная программа предполагает не менее 50% затрат учебного времени отводить на решение задач, включая задачи повышенного уровня (олимпиадного, конкурсного).

1.1.3. Отличительные особенности программы

Программа «Подготовка к олимпиаде НТИ: Физика» ориентирована на учащихся, заинтересованных в расширении своих знаний об окружающей

действительности за рамками школьного курса физики. Занятия по данной программе способствуют пониманию физической картины мира, и, будут полезны, в особенности тем учащимся, которые решили связать свою жизнь с техническими дисциплинами. Программа нацелена на развитие у учащихся самостоятельной познавательной активности, самостоятельной практической деятельности, способствует видению и развитию межпредметных связей, развитию навыков и умений применять теоретические знания при решении задач различного уровня сложности по физике, умению систематизировать знания.

1.1.4. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие интеллектуальной и творческой активности учащихся посредством обучения приёмам и методам решения различного уровня задач, в том числе нестандартных задач по физике (творческие, исследовательские, олимпиадные).

Задачи программы:

формировать знания о современной обобщенной научной картине мира, о широких возможностях применения законов физики в технике и технологии;

формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания, потребности наблюдать, исследовать, экспериментировать и объяснять физические явления, создать условия для проявления интереса к процессуальной стороне любого из перечисленных выше видов деятельности;

формировать умения решать задачи (качественные, расчетные, экспериментальные, графические, творческие), использовать при вычислениях ЭВТ;

создание условий для профессионального самоопределения и творческой самореализации личности обучающегося;

развивать умения и навыки исследовательской деятельности;

формирование познавательного интереса к технике, развитие творческих способностей учащихся, подготовка к осознанному выбору профессии и продолжению образования.

1.1.5. Возраст обучающихся

Данная дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на детей от 15 до 16 лет.

1.1.6. Срок реализации программы

Учебная нагрузка составляет 72 академических часа. Общий срок реализации программы – 4 месяца, по 2 и 2.5 академических часа в день, 4.5 академических часа в неделю.

1.2. Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- формулировки основных законов физики и определений физических величин, единицы измерений физических величин в СИ;
- математическую запись законов физики;
- алгоритмы решения задач различного уровня сложности, в том числе олимпиадные;
- проводить систематические наблюдения и изменения величин в повседневной практике;
- различные достижения и изобретения в сфере физики и технологии.

В результате освоения программы обучающиеся будут уметь:

- применять теоретические знания на практике решения задач;
- решать задачи различного уровня сложности;
- выбирать оптимальные способы достижения результата, рациональные вычислительные приемы;
- логически и творчески мыслить.

Метапредметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут уметь:

- работать с источниками информации (учебниками, научно-популярными и периодическими изданиями) и передавать информацию в измененном виде;
- ставить перед собой значимые достижимые цели и самостоятельно организовывать деятельность по их достижению;
- работать в команде над решением практических задач;
- сравнивать, обобщать множество фактов, анализировать, давать оценку собственной работе и работе группы.

Личностные результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут уметь:

- сознавать свои достоинства и недостатки, стремиться к самосовершенствованию;
- прикладывать усилия для формирования у себя трудолюбия, самодисциплины, аккуратности, умения беречь время;
- сориентироваться в выборе профиля обучения на старших ступенях обучения в школе и в вузе;
- иметь опыт выступления на конференции учебно-исследовательских работ.

1.3. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Формы аттестации/контроля на учебных занятиях:

- педагогические наблюдения за активностью учащихся в процессе усвоения программы, их инициативностью и устойчивостью интереса к различным видам деятельности;
- фронтальное обсуждение с учащимися записи условия задач, перевода единиц в СИ, физических законов, установлении границ применимости законов и правил, выборе методов описания процессов во время демонстрационного и коллективного решения задач;

- самостоятельные работы;
- тестирование;
- конкурсы инженерного и технического направления;
- проекты;
- лабораторный практикум.

Для определения уровня результативности освоения программы используется рейтинговая система оценивания.

В рейтинговую систему оценивания входят результаты:

- выполнения проверочных (практических и лабораторных) работ;
- участия во внутренних и внешних конкурсных мероприятиях по физике;
- участие в конкурсах и олимпиадах инженерного направления;
- промежуточной и выходной диагностик уровня развития метапредметных умений.

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного модуля 1 проводится промежуточная аттестация, в конце учебного модуля 2 – итоговая аттестация.

Данные о результатах обучения и творческих и практических достижениях фиксируются учащимися в собственном листе учета результатов обучения и анализируются совместно с педагогом в конце каждого учебного модуля на итоговом занятии.

II. СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Общее содержание программы

№ п/п	Наименование темы
1	2
Блок 1.	«Физические явления».
Блок 2.	«Физика в технике».

2.2. Краткое описание теоретических и практических видов занятий 1 модуль «Физические явления».

Что изучает физика? Особенности работы естествоиспытателей.

Предметы физики. Физика и окружающая среда. Методы изучения природы. Как возникают теории. Точность измерений и вычислений. Метрическая система мер. Запись больших и малых чисел. Система СИ. Прямые и косвенные измерения. Практикум по решению задач на смекалку и олимпиадных расчетных и экспериментальных задач по теме «Измерения».

О кирпичиках мироздания – молекулах

Представления древних ученых о природе вещества. История открытия, изучения и объяснения броуновского движения. Диффузия в металлах. Диффузия в природе и на службе человека. Склеивание, упругость, трение, смачивание. М.В. Ломоносов. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Тепловое расширение тел».

К чему приводят взаимодействия?

Механическое движение и его относительность. Годичное движение Солнца. Развитие учения о строении Солнечной системы. Практикум по решению расчетных и графических олимпиадных задач по теме «Механическое движение». Масса тела. Плотность вещества. Определение запаса влаги в почве. Практикум по решению расчетных и экспериментальных олимпиадных задач по теме «Плотность». Классификация сил в механике. Измерение и расчет сил. Невесомость. К.Э. Циолковский. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Движение и силы».

Сущность явлений, открытых Архимедом, Торричелли и Паскалем

Давление и его проявления в окружающей среде. Гидротехнические сооружения. Изучение морских глубин. Практикум по решению олимпиадных задач по темам «Давление газов», «Давление жидкостей». Атмосферное давление на Земле и других телах Солнечной системы. Воздух «работает». Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Атмосферное давление».

Архимед о плавании тел. Проблемы плавания судов и воздухоплавания. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Архимедова сила».

Сильнее всех и самого себя

Работа и мощность, их применение в технике, проявление в природе. Практикум по решению олимпиадных задач по темам «Работа», «Мощность». Преобразователи силы и перемещения в природе и технике. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Простые механизмы». Энергия. Сохранение и превращение энергии. «Вечные двигатели». Герон Александрийский, Леонардо да Винчи. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Энергия».

Тепло и холод

Изобретение термометров, как связаны различные шкалы температур. Тепло и холод. Тепловидение. Атмосфера Солнца, теплообмен между слоями атмосферы и передача энергии Солнца. История открытия закона сохранения и превращения энергии. Практикум по решению олимпиадных задач по темам «Теплота и работа», «Теплопередача и работа». Изобретение материалов. Литье. Как работают тепловые трубы, холодильные машины. Как образуются туман, роса, дождь и снег. Можно ли управлять погодой. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества».

Электризация в природе. Магнетизм – общее свойство материи

История изучения электрических явлений. Электризация в природе, на производстве и в быту. опыты Иоффе, Милликена и Резерфорда. Природа тел Солнечной системы (строение Солнечной системы, Земля-Луна, планеты земной группы и планеты- гиганты, малые тела системы). Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Электростатика». От лягушачьих лапок к вольтову столбу. Термо- и фотоэлементы. Провода и их изоляция. Как и чем замыкаются контакты. Конструирование и сборка электрических цепей и приборов. Электролиз и его применение в технике. История открытия закона Ома. Реостат на службе автоматики. Электроразведка полезных ископаемых,

электричество плавит металл, электрический шов, электронагрев в сельском хозяйстве. История создания электрической лампы. Гальванометр и амперметр, гальванометр и вольтметр. Будьте осторожны с электричеством! Практикум по решению олимпиадных задач по темам: «Ток. Напряжение. Сопротивление проводников», «Работа и мощность тока».

О земном магнетизме и его изучении, магнитные поля планет Солнечной системы. Открытие явления электромагнитной индукции, первые электродвигатели и электротранспорт. Электрификация, единая энергетическая система (ЕЭС). Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Магнитные и электромагнитные явления».

Геометрия светового луча

Закон прямолинейного распространения света, солнечные и лунные затмения. Законы отражения и преломления света, их проявление в природе и применение в оптических приборах и устройствах. Глаз, зрение, очки. Обманы зрения. Звездное небо и его видимое вращение. Практикум по решению олимпиадных задач по теме «Геометрическая оптика». Подведение итогов освоения модуля программы.

Промежуточная аттестация

Подведение итогов модуля 1 по промежуточной аттестации.

2 модуль «Физика в технике».

Простейшие рычаги

Изобретение простейших рычагов и их использование (ворот, клин и др.). Применение простейших рычагов в современной жизни. Расчет рычажного усилия. Использование рычагов в быту. Зубчатая и ременная передача.

Принцип действия и условия равновесия рычага, правило моментов, применение блока (неподвижного и подвижного) и других простых механизмов в строительстве и промышленности, «золотое» правило механики, применение механизмов в строительстве.

Экспериментальные задания и практические работы:

- Определение КПД наклонной плоскости;
- Демонстрация действия и применения рычага и блоков.

Гидростатика и гидродинамика

Четыре состояния вещества. Свойства жидкостей. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Создание элементарных гидроусилителей или гидропрессов (практическая работа). Применение гидропрессов (экскурсия). Движение в жидкости. Ламинарные и турбулентные потоки. Закон Стокса. Устройство подводных аппаратов. Исследование морских глубин с помощью роботов. Применение гидросмазок в технике.

Устройство, принцип работы и применение гидравлической машины, прессы и пневматических машин (компрессора, отбойного молотка, пескоструйный аппарат для очистки стен и других).

Экспериментальные задания и практические работы:

- Изготовление и демонстрация макета гидравлической машины;
- Изучение закона Паскаля.

Электротехника

Элементарные электрические цепи. Электрическое сопротивление материалов, зависимость его от температуры и геометрических размеров образца. Закон Ома. Амперметр и вольтметр. Техника безопасности при работе с электрическими цепями. Ваттметр и омметр. Изготовление потребителей электрического тока: технологичность и эффективность (теория и практическая работа). Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах.

Переменный электрический ток. Законы переменного тока. Электродвигатели постоянного и переменного токов. Конденсаторы в цепи переменного тока. Индуктивности в цепи переменного тока. Способы включения электродвигателей «звездой» и «треугольником». Экономическая эффективность электротехнических устройств.

Принцип работы электроплавильных дуговых печей, электролитический способ очистки (рафинирование) и другие способы получения и обработки материалов (электроискровой, электроимпульсный, лазерный и т.д.). Метод электроокраски А.Л. Чижевского. Аэроионизация и электроэффлювиальная люстра А.Л. Чижевского.

Практические работы:

- Проверка правил последовательного и параллельного соединения проводников;

- Изучение электролиза медного купороса и получения чистой меди.

Современные двигатели внутреннего сгорания

Автомобильные ДВС. Устройство бензинового и дизельного ДВС. Принципы работы и технические характеристики ДВС. Коэффициент полезного действия ДВС. Сравнительные характеристики двигателей МОСКВИЧ, ВАЗ, ГАЗ. Переднеприводные и классические автомобили.

Регулировка основных узлов автомобиля (зажигание, газораспределительный механизм (ГАРЕМ), ходовая). Создание альтернативных шасси на двигательной основе российских авто. Прицепы и создание прицепных устройств повышенной грузоподъемности. Применение ДВС на различных технических устройствах (трактора, экскаваторы, краны, самоходные прицепы, плуги, электростанции, дрезины, тепловозы и т.п.) Характеристики некоторых зарубежных моделей автомобилей.

Альтернативные виды топлива. Влияние их на работу двигателя и его износостойкость. Современные гоночные автомобили. Пути повышения КПД и скорости. Автомобили с двигателями из комбинированных материалов. Керамические двигатели.

Тепловой двигатель. От паровой машины до теплоходов и паровозов. ДВС (карбюратор и дизель). Автомобили. Современные автомобили из композиционных материалов.

Турбореактивный и реактивный самолёты. Новейшие виды транспорта. Принципы полёта, управление и устройство самолётов.

Способы модернизации и усовершенствования автомобильной техники, виды экологически чистых и экономичных видов сухопутного транспорта (электромобили, суда на воздушной подушке, поезда на магнитной подушке и др.).

Экспериментальные задания и практические работы:

- Демонстрация действующего макета простейшего теплового двигателя.
- Модель управления самолётом;
- Модель реактивного двигателя.

Топливо-энергетический комплекс

От котельных до ТЭС и ТЭЦ. Паровые и газовые турбины. Принцип работы ГЭС, ГАЭС и АЭС. Альтернативные источники получения энергии (ветровые, геотермальные, приливные и солнечные). Единая энергосистема страны. Передача и преобразование энергии. Трансформаторы и ЛЭП.

Принцип работы электромеханического индукционного генератора и его устройство, пути получения электроэнергии на тепловых электростанциях с помощью паровых и газовых турбин, на гидростанциях с помощью плотин и гидротурбин. Принципиальная схема атомного реактора и получение энергии на АЭС. Альтернативные электростанции. Схема работы единой энергосистемы России, принцип накопления и распределения энергии в часы «пик», схема транспортировки энергии и её преобразование с помощью повышающего и понижающего трансформатора, уменьшение потерь энергии при передаче на расстояние (ЛЭП).

Экспериментальные задания и практические работы:

- Изготовление и демонстрация модели турбины;
- Демонстрация действия гидротурбины;
- Демонстрация работы модели генератора;
- Изготовление и действие ветряного двигателя;
- Изучение принципа работы повышающего и понижающего трансформатора.

Сложная бытовая техника

Стиральные машины и пылесосы. Кухонный комбайн. Микроволновые печи. Принципиальные схемы работы стиральной машины и центрифуги для отжима белья, пылесоса и кухонного комбайна, физические закономерности, положенные в основу их действия, принцип работы и назначение микроволновых печей.

Фотоаппарат и проекционная техника. Телескоп и микроскоп. Принцип действия оптических приборов, ход лучей (отражение и преломление) при прохождении через оптические системы.

Электродрель и электроинструменты. Электропроигрыватель. Аудио- и видеоманитофон. Основные электрические инструменты (паяльник, пила, дрель). Схемы звукозаписи и воспроизведения звука (граммофонная, магнитная, лазерная), блок схемы электропроигрывателя, магнитофона и видеоманитофона.

Экспериментальные задания и практические работы:

- Демонстрация моделей оптических приборов;
- □ Практическое изготовление зрительной трубы;
- Конструирование и демонстрация модели электродвигателя.

Средства связи и информации

Телеграф и телефон. Радио- и телекоммуникации. Принцип работы радио и телепередатчиков и приемников их сигналов, радиолюбительские схемы простейших радиопередатчиков и приемников, схемы радиоантенн и телеприёмных антенн различных диапазонов длин волн. Возможности дальнейшего развития телевидения (технологические основы объёмного воспроизведения изображения). Плазменные и жидкокристаллические экраны, их преимущества и недостатки.

Мазер и лазер. Волоконно-оптическая и спутниковая связь. Виды современных квантовых генераторов индуцированного излучения. Применение в медицине, в промышленности и военном деле. Создание сверхоружия. Зеркала и создание световодов. Современные световолоконные технологии. Световолоконная связь. Особенности производства

световолоконных кабелей. Поиск новых материалов и создание материалов с заранее заданными свойствами.

Компьютеры и множительная техника. Сканеры.

Экспериментальные задания и практические работы:

- Сборка и демонстрация действующей модели радиоприёмника из блоков или деталей радиоконструктора;
- Изучение принципа работы рубинового лазера (на модели, с использованием ИКТ).

Космическая техника

Искусственные спутники Земли. Космические корабли и орбитальные станции. Принципиальные основы запуска и полета в космическом пространстве искусственных спутников Земли. Энергоемкость космического оборудования и получение энергии в космосе. Коррекция орбиты. Особенности стыковочных узлов. Шлюзы. Устройство быта на космической станции. Судьба космической станции «Мир». Перспективы МКС. Экология околоземного пространства.

Невесомость как фактор влияния на процессы. Космический вакуум и его использование в космических программах. Создание минипромышленных комплексов на космических станциях. Установка «Вулкан». Получение кристаллов в космосе. Создание новых материалов в космических лабораториях.

Экспериментальные задания и практические работы:

- Изучение траекторий движения космических объектов (с использованием ИКТ);
- Изучение принципа реактивного движения (на модели, с использованием ИКТ).

Итоговое занятие

Заключительные занятия можно провести в форме собеседования, круглого стола с целью выявить уровень усвоения учащимися изученного материала, либо тестирования.

III. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ

3.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Учебный модуль 1 «Физические явления»				
1	Что изучает физика? Особенности работы естествоиспытателей.	2	2	-
2	О кирпичиках мироздания – молекулах	4,5	2	2,5
3	К чему приводят взаимодействия?	4,5	2	2,5
4	Сущность явлений, открытых Архимедом, Торричелли и Паскалем	4,5	2	2,5
5	Сильнее всех и самого себя	4,5	2	2,5
6	Тепло и холод	4,5	2	2,5
7	Электризация в природе. Магнетизм – общее свойство материи	6,5	2	4,5
8	Геометрия светового луча	4,5	2	2,5
9	Промежуточная аттестация	2,5	-	2
Итого по модулю 1		38	16	22
Учебный модуль 2 «Физика в технике»				
1	Простейшие рычаги	4,5	2	2,5
2	Гидростатика и гидродинамика	4,5	2	2,5
3	Электротехника	4,5	2	2,5
4	Современные двигатели внутреннего сгорания	4,5	2	2,5
5	Топливо-энергетический комплекс	4,5	2	2,5
6	Сложная бытовая техника	4,5	2	2,5
7	Средства связи и информации Космическая техника	4,5	2	2,5
8	Итоговое занятие	2,5	-	2,5
Итого по модулю 2		34	14	20
Итого по программе		72	30	42

3.2. Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
-------	------	--------	----------	-------

1	2	3	4	5
Блок 1	«Физические явления»			
1	Техника безопасности. Урок НТИ. Физика и окружающая среда. Точность измерений и вычислений. Решение задач на смекалку по теме «Измерения»	2	0	2
2	Представления древних ученых о природе вещества. Диффузия в природе и на службе у человека	1,5	1	2,5
3	Решение олимпиадных задач по теме «Тепловое расширение тел»	0	2	2
4	Механическое движение и его относительность. Решение задач на относительность движения	1	1,5	2,5
5	Взаимодействие тел. Масса. Плотность. Законы Ньютона. Элементы статики	1	1	2
6	Давление и его проявление в окружающей среде. Атмосферное давление	1	1,5	2,5
7	Решение творческих и олимпиадных задач по теме «Давление жидкостей», «Архимедова сила»	0	2	2
8	Работа и мощность. Простые механизмы. Преобразование силы	1,5	1	2,5
9	Энергия. Решение олимпиадных задач по теме «Простые механизмы»	0	2	2
10	Тепло и холод. Теплообмен.	1	1,5	2,5
11	Решение олимпиадных задач по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»	0	2	2
12	Электризация. Решение олимпиадных задач по теме «Электростатика»	0	2	2,5
13	Конструирование электрических цепей. Практическая работа.	2	0	2
14	О земной магнетизме и его излучении. Магнитные поля планет Солнечной системы.	2,5	0	2,5
15	Законы геометрической оптики. Решение практических задач по теме «Законы отражения и преломления»	1	1	2

16	«Построение изображений в линзе. Глаз — оптическая система.	2,5	0	2,5
17	Промежуточная аттестация	0	2	2
Блок 2	«Физика в технике»			
18	Рычаг. Расчет рычажного усилия. Использование рычагов в быту. Блоки.	2,5	0	2,5
19	КПД простых механизмов. Практическая работа «Определение КПД наклонной плоскости».	2	0	2
20	Свойства жидкостей. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс.	2,5	2	2,5
21	Движение жидкости. Ламинарные потоки. Исследование морских глубин. Решение олимпиадных задач.	0	2	2
22	<i>Элементарные электрические цепи. Закон Ома. Измерительные приборы.</i>	1	1,5	2,5
23	<i>Электрический ток в электролитах, полупроводниках, газах. Решение олимпиадных задач «Расчет электрических цепей»</i>	0	2	2
24	<i>Законы переменного тока. Решение олимпиадных задач «Расчет электрических цепей».</i>	1	1,5	2,5
25	<i>Устройство бензинового и дизельного ДВС. Новейшие виды транспорта. Турбореактивный и реактивные двигатели. Применение.</i>	1	1	2
26	<i>От котельных по ТЭС и ТЭЦ. Принципы работы ГЭС, ГАЭС и АЭС. Альтернативные источники энергии</i>	1,5	1	2,5
27	<i>Стиральные машины и пылесосы. Микроволновая печь и электроинструменты.</i>	2	0	2
28	<i>Радио- и телекоммуникации</i>	0	2,5	2,5
29	<i>Волоконно-оптическая и спутниковая связь. Компьютер.</i>	1	1	2
30	<i>Искусственные спутники Земли.</i>	2,5	0	2,5

31	<i>Энергоемкость космического оборудования и получение энергии в космосе. Экология околоземного пространства.</i>	1	1	2
32	<i>Итоговая аттестация</i>	0	2,5	2,5
	<i>Итого</i>	30	42	72

3.3. Система условий реализации дополнительной общеразвивающей программы

3.3.1. Кадровое обеспечение

Обучение осуществляется высококвалифицированными преподавателями-практиками, педагогами дополнительного образования, экспертами, имеющими опыт обучения детей по программам дополнительного образования.

3.3.2. Материально-техническое обеспечение

1. Парты ученические – 15 шт.
2. Стул ученический – 30 шт.
3. Компьютер учительский – 1 шт.
4. Проектор и интерактивная доска – 1 шт.
5. Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
6. Планшетные компьютеры для индивидуальной и групповой работы учащихся – 15 шт.
7. Комплекты лабораторного оборудования по темам программы – 5 шт.

3.3.3. Методическое обеспечение

3.3.4. Список используемой литературы

1. Аганов А.В., Сафиуллин Р.К. Физика вокруг нас. Качественные задачи по физике / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин. - М.: Ленанд, 2015г.

2. Бабаев В.С. Физика (7-11 классы): нестандартные задачи с ответами и решениями / В.С. Бабаев, - М.: Эксмо, 2007г. (Мастер-класс для учителя).
3. Герман И. Физика организма человека. Учебное пособие / И. Герман. – М.: Интеллект, 2014г.
4. Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. и др. «Решение ключевых задач по физике для основной школы». – М: Илекса, 2008г.
5. Гулиа, Н.В. Удивительная физика. / Н.В. Гулиа. – М. : ЭНАС, 2008г.
6. Елькин В.И. Необычные учебные материалы по физике. – М.: Школа-Пресс, 2000г.
7. Задачник «Кванта». Физика ч. 1,2,3. Приложение к ж-лу «Квант / Под ред. А.Р. Зильбермана, А.И. Черноуцана. - М.: Бюро «Квантум».
8. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник школьных олимпиадных задач по физике 7-11 классов. – М, 2007г.
9. Майоров А.Н. Физика для любознательных или о чём не узнаешь на уроке. – Ярославль: Академия развития, 1999г.
10. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. М.: Просвещение, 2001г.
11. Никонов А. Физика на пальцах. В иллюстрациях / А. Никонов. – М.: АСТ. – 2019г.
12. Перельман Я.И. «Физика на каждом шагу». – М: Астрель хранитель, 2008г.
13. Системы жизнеобеспечения человека при высотных и космических полётах. – М.: Наука, 1989г.
14. Текущие номера журнала «За рулем».
15. Текущие номера журнала «Популярная механика»
16. Турьшев И.К. и др. Решение задач с элементами исследования в 9-11 классах средней школы. – Владимир, 1993г.
17. Физика 7-11 кл. Предметные олимпиады / Иванова Е.А., Кунаш М.А., Баранова Н.И., Гетманова Е.Е. – М.: Учитель. – 2019г.
18. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н., Маслов И.С. Как стать ученым.

Занятия по физике со старшеклассниками. – М.: Изд-во «Глобус», 2008г.

19. Шевцов В.А. Физика 9-11. Задачи для подготовки к олимпиаде / В.А. Шевцов. – 2005г.