Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
«Краевой центр образования»
Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи

СОГЛАСОВАНО
Руководитель направления «НАУКА»
Регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи
_____ / Г.Н. Коцубинская
«10» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. генерального директора
КГАНОУ КЦО
_____ О. В. Сухова
«10» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ФИЗИКА»

«Подготовка к олимпиадам – экспериментальный тур»

Направленность: естественнонаучная
Уровень освоения: углубленный
Уровень обучения: 8 класс
Возраст учащихся: 14 - 15 лет
Срок реализации: 8 месяцев.

Составитель программы:
Пагубко Анатолий Борисович,
Педагог доп. образования, к.ф.-м,н.,
доцент,

Место реализации:
Хабаровский край, г. Хабаровск,
Региональный центр выявления,
поддержки и развития способностей
и талантов у детей и молодежи
КГАНОУ КЦО

Хабаровск
2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебно-тематический план и содержание
3. Содержание программы
4. Организационно-педагогические условия реализации программы
5. Методическое обеспечение программы
6. Список литературы и электронных ресурсов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика - экспериментальная дисциплина» имеет естественнонаучное направление.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ" (Зарегистрировано в Минюсте России 18.09.2017 N 48226).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными 28.09.2020 г. № 28 (регистрационный номер 61573 от 18.12.2020 г.)
- Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 № 383П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае»
- Устав КГАНОУ «Краевой центр образования».

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена реализацией системой образования Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям современного постиндустриального общества. Методологической основой ФГОС среднего (полного) общего образования является системно-деятельностный подход, реализация которого должна обеспечить формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование развивающей образовательной среды образовательного учреждения; активную учебно-познавательную деятельность обучающихся; построение образовательного процесса с учётом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Для этого обучающимся предлагается освоить в рамках данной дополнительной программы элементы дисциплины «физика» (углубленный уровень) и обеспечить удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся. Представление материала осуществляется на основе демонстрации физических экспериментов с изложением теоретических вопросов отражающих суть

рассматриваемых физических явлений. А также выполнением учащимися совместно с учителем учебно-практических исследований и самостоятельная деятельность при выполнении лабораторных работ. Такой подход способствует, наряду с ростом познавательной активности учащихся, более полному восприятию знаний, совершенствованию умений, приобретению навыков работы с физическим оборудованием.

Демонстрируемые физические опыты сочетаются с решением практических заданий в форме задач проблемного характера или тестов. Уровень сложности заданий и их количество устанавливается в зависимости от состава и уровня подготовки обучаемых по математическим и естественнонаучным дисциплинам.

Уровень понимания физических явлений во многом зависит от сформированности математического и логического мышлений. Обучение математике закладывает фундамент для формирования навыков умственной деятельности: проводить анализ, сравнение, классификацию объектов, устанавливать причинно-следственные связи, выявлять закономерности, выстраивать логические цепочки.

Таким образом, дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций, продиктованных современными условиями общества. Очевидно, что приоритетом движения научно-технического прогресса является создание постиндустриального общества. В этой связи вся производственная деятельность человека через достижения естественных наук не должна оказывать вредное влияние на окружающую среду. Направление федеральной политики в сфере детских технопарков «Кванториум» через ускоренное техническое развитие детей и реализация научно-технического потенциала российской молодежи способствует выполнению этой задачи. Занятия в системах технопарков позволяют обеспечить академическую мобильность или возможность поддерживать избранное направление образования, тем самым способствует сознательной профессиональной ориентации обучающихся.

Отличительные особенности программы

Программа предполагает работу обучающихся совместно с преподавателем по проведению физических экспериментов, выявлению сущности физических явлений, пониманию границ применимости знаний, развитие умений и отработки навыков. Такая постановка вопроса обучения и воспитания позволяет с одной стороны расширить индивидуальное поле деятельности каждого ребенка, с другой стороны учит работать в коллективе; позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в области естественных наук и математики, а также содействовать в их профессиональном самоопределении.

Педагогическая целесообразность

В процессе обучения осуществляется формирование системы знаний об общих физических закономерностях и теориях, формирование умений

способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний;

овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать измерительные приборы для изучения физических явлений;

воспитание убежденности в возможности познания законов природы.

Задачи программы:

Предметные:

- способствовать формированию стройной системы знаний по физике на основе экспериментов и опытов;
- обучить навыкам анализа и объяснения физических явлений, развитие исследовательских умений: планирования и проведения физических экспериментов, анализа полученной измерительной информации и определения их достоверности;
- способствовать освоению методов решения расчётных физических задач; освоение приёмов работы с информацией физического содержания.

Метапредметные:

- умение работать в составе группы, умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности для достижения общей цели;
- способствовать развитию навыков познавательной, учебно-исследовательской деятельности;

Личностные:

- способствовать формированию мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- способствовать развитию ответственности, добросовестности, самостоятельности и социальности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, блока, модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**	30	10	20	Практические Задания, лабораторные работы
2.	**ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА**	30	10	20	Практические Задания, лабораторные работы
3.	**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**	70	25	45	Практические Задания,

исследовать и анализировать разнообразные физические явления, поиска необходимой информации, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями, овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

Адресат программы: дети 13 – 14 лет

Объем и срок освоения программы, режим занятий

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов всего
4 месяца, 1-е полугодие	2 ч	2,5	5 ч	17	85 ч
4 месяца, 2 –е полугодие	2 ч	2,5	5 ч	19	95 ч

Форма обучения

Форма обучения – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (при необходимости).

Формы организации образовательного процесса

1. Демонстрационные физические эксперименты;
2. Учебно-практические исследования физических явлений (проведение опытов);
3. Практические лабораторные работы.
4. Организационно-деятельностные игры.

Цели и задачи программы

Цель программы: Развитие у обучающихся логического мышления, интеллектуальных способностей за счет углубления, расширения и систематизации физических знаний, совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения.

методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих

					лабораторные работы
4.	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ**	20	5	15	Практические Задания, лабораторные работы
5.	**СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ.**	25	8	17	Практические Задания, лабораторные работы
6.	**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**	5	-	5	Тест
	Итого	180	58	122	

СОДЕРЖАНИЕ

№	Наименования РАЗ ДЕЛА / темы / краткое содержание темы	Всего часов	Учебно-практические исследования	Физический эксперимент	Практическое применение
8 класс					
1.	**ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**	**30**	**Опыты (совместно учитель и ученики)**	**Демонстрации (учитель) - - - - - - - - - - - - - - - - - - - . Лабораторные работы (ученики)**	**Решение физических задач (ученики)**
1.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры атомов и молекул. Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории. Тепловое движение. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь температуры тела со средней кинетической энергией движения частиц. Тепловое расширение и сжатие. Зависимость давления газа от объёма,	16	- Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. - Опыты по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара - Опыты по наблюдению теплового расширения газов,	1.Наблюдение броуновского движения 2.Наблюдение диффузии 3.Наблюдение явлений поверхностного натяжения, смачивания и капиллярных явлений. 4.Наблюдение теплового	Из разделов «Сириус. Курсы»

	температуры Температурные шкалы Цельсия, Кельвина, Фаренгейта. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Роль видов теплопередачи в природе и технике. Поверхностное натяжение. Явление смачивания и несмачивания, Капиллярные явления.		жидкостей и твёрдых тел - Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры - Проверка гипотезы линейной зависимости длины столбика жидкости в термометрической трубке от температуры - поверхностное натяжение. Капилляр.	расширения тел 5. Виды теплопередачи. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Измерение давления газа при изменении объёма и нагревании или охлаждении - Определение давления воздуха в баллоне шприца. - Исследование зависимости давления воздуха от его объёма и температуры	
1.2	Количество теплоты. Единицы количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	14	- Опыты по определению количества теплоты (термостат; калориметр) -опыты по оценки теплоты сгорания топлива. - Исследование явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды	1.Сравнение теплоёмкостей различных веществ - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Определение количества теплоты, полученного водой при теплообмене с нагретым телом. - Определение теплоёмкости твердого тела	Из разделов «Сириус. Курсы»
2.	**ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА**	**30**	**Опыты (совместно учитель и ученики)**	**Демонстрации (учитель)** **- - - - - - - - - - - - - - - - - -.** **Лабораторные работы (ученики)**	**Решение физических задач (ученики)**
2.1	Агрегатные состояния вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно-кинетической теории. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и отвердевание кристаллических тел. График плавления и отвердевания кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел.	10	- Опыты, доказывающие дискретное строение вещества. - Броуновское движение - Опыты по наблюдению теплового расширения газов. - Определение удельной теплоты плавления льда	1Наблюдение плавления и отвердевания твердых тел. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Фазовые переходы.	Из разделов «Сириус. Курсы»
2.2	Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Парообразование и конденсация. Удельная теплота парообразования. Зависимость	10	- Опыты по определению влажности воздуха. Психрометр. Гигрометр.	1.Наблюдение кипения. 2. Конденсация - - - - - - - - - - - - - - - - - -	Из раздел ов «Сири

	температуры кипения от атмосферного давления. Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Газовые законы. Связь между параметрами состояния газа. Применение газов в технике.		- Влияние атмосферного давления на кипение. - опыты по выявлению газовых закономерностей.	- Исследование процесса испарения. - Определение относительной влажности воздуха.	ус. Курсы »
2.3	Работа газа и пара при расширении. Необратимость тепловых процессов. Принципы работы тепловых машин. Двигатели внутреннего сгорания Отто и Дизеля. Двигатели Стирлинга. Паровые турбины. Холодильник. Тепловой насос. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые потери в теплосетях. Использование энергии Солнца на Земле.	10	- опыты по изучению принципов работы теплового двигателя, холодильника, теплового насоса;	1.Охлаждение при совершении работы. 2.Нагревание при совершении работы внешними силами. 3.Модели тепловых двигателей. 4.Изучение работы солнечной батареи.	Из раздел ов «Сири ус. Курсы »
3.	**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**	**70**	**Опыты (совместно учитель и ученики)**	**Демонстрации (учитель) - - - - - - - - - - - - - - - - . Лабораторные работы (ученики)**	**Реше ние физич еских задач (учен ики)**
3.1	Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Дискретность электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Учет и использование электрических явлений в быту, технике, их проявление в природе.	14	- Опыты с электрофорной машиной. - Опыты по наблюдению электризации тел при соприкосновении и индукцией - Исследование действия электрического поля на проводники и диэлектрики - силовое действие зарядов (летающая ватка); - сохранение электрического заряда и влияние среды; - электризация диэлектриков и проводников; - электрический ветер; - электроемкость. конденсаторы	1.Электризация тел. 2.Два рода электрических зарядов и взаимодействие заряженных тел 3.Устройство и действие электроскопа. 4.Электрическая индукция. 5.Закон сохранения электрических зарядов. 6.Моделирование силовых линий электрического поля с помощью бумажных султанов. 7.Проводники и диэлектрики.	Из раздел ов «Сири ус. Курсы »
3.2	Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Измерение электрического напряжения. Вольтметр в цепи постоянного тока.	8	Опыты по определению разности потенциалов	1.Измерение электрического напряжения вольтметром	Из раздел ов

	Зависимость силы тока от напряжения.		(напряжения)	- Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	«Сириус. Курсы»
3.3	Электрический ток. Условия существования электрического тока Источники постоянного тока. Электрическая цепь и её составные части. Электрический ток в металлах. Направление электрического тока. Носители электрического тока в металлах, жидкостях и газах. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное)	16	- Опыты по получению электричества от овощей и фруктов. - Гальванические элементы. Аккумулятор - разность потенциалов; - опыт с неоновой лампочкой; - электрический маятник; - токи в различных средах; - электрические цепи с лампочками	1.Источники постоянного тока. 2.Действия электрического тока. 3.Электрический ток в жидкости. 4.Газовый разряд. 5.Измерение силы тока амперметром. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках - Регулирование силы тока реостатом	Из разделов «Сириус. Курсы»
3.4	Электрическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчёт простых электрических цепей. Нелинейные элементы	16	- зависимость сопротивления от температуры; - соединения проводников; -определение зависимости сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала - Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока - Проверка правил Кирхгофа.	1.Реостат и магазин сопротивлений 2.Закон Ома для участка цепи и для замкнутой цепи. - Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра - Определение удельного сопротивления проводника - Проверка правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов - Проверка правила для силы тока при параллельном соеди-нении резисторов	Из разделов «Сириус. Курсы»
3.5	Работа электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Мощность электрического тока.	16	- Изучение вольтамперных характеристик	1.Электронагреватель-ные приборы. 2.Короткое замыкание. Работа	Из разделов

	Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Предохранители. Электрические цепи и потребители электрической энергии в быту. Конденсатор. Ёмкость, единицы измерения ёмкости. Электроемкость плоского конденсатора. Энергия конденсатора. Правила безопасности при работе с электроприборами.		нелинейных элементов (лампы накаливания или диода). - Определение работы электрического тока, идущего через резистор - Определение мощности электрического тока, выделяемой на резисторе -	предохранителя. 3.Определение КПД нагревателя. 4.Устройство конденсатора - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Измерение мощности и работы тока в электрической лампе	«Сириус. Курсы»

4.	**ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ**	**20**	**Опыты (совместно учитель и ученики)**	**Демонстрации (учитель)** - - - - - - - - - - - - - - - - - - **Лабораторные работы (ученики)**	**Решение физических задач (ученики)**
4.1	. Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле катушки с током. Опыт Ампера. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и определение её направления. Электродвигатель постоянного тока. Использование электродвигателей в технических устройствах Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогенератор Способы получения электрической энергии. Электростанции на возобновляемых источниках энергии.	20	- опыт Эрстеда силового действия на магнитную стрелку; - взаимодействие токов; - взаимодействие постоянных магнитов; - визуализация магнитных полей; - компас. - круговое движение поплавка в сосуде с электролитом в магнитном поле; - отклонение точки на экране осциллографа магнитом; - действие силы Ампера на участок провода с током; - контур с током в магнитном поле; - работа электромотора - опыты Фарадея; - генератор электрического тока; - индукционные токи; - взаимная индукция и самоиндукция. - остаточная	1.Взаимодействие постоянных магнитов. 2.Магнитные поля постоянных магнитов при их объединении и разделении. 3.Магнитное поле тока. Электромагнит. 4.Действие магнитного поля на проводник с током 5.Опыты Фарадея. 6.Электрогенератор постоянного тока 7.Виды магнетиков; 8.Устройство микрофона и динамика. - - - - - - - - - - - - - - - - - - - Сборка электромагнита и испытание его действия - Изучение электродвигателя постоянного тока и	Из разделов «Сириус. Курсы»

			намагниченность; - влияние температуры на магнитные свойства материалов;	измерение его КПД	
5.	**СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ**	**25**	**Опыты (совместно учитель и ученики)**	**Демонстрации (учитель)** - - - - - - - - - - - - - - - - - - . **Лабораторные работы (ученики)**	**Решение физических задач (ученики)**
5.1	Источники света. Закон распространения света. Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения. Отражение света. Закон отражения света. Зеркальное и рассеянное отражение света. Многократное отражение. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал.	10	- по прямолинейному распространению света, отражению от границы двух сред, - ход лучей в призме; - изображения в зеркалах плоском и сферическом;	1. Фотометры. Люксметр. 2.Построение изображения в зеркалах плоских и сферических. 3. Рассеивание света - Исследование закона отражения	Из разделов «Сириус. Курсы»
5.2	Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки. Лупа. Оптические приборы: фотоаппарат, проекционный аппарат.	15	: преломление на границе двух сред; - полное внутреннее отражение, световоды; - определение фокусного расстояния линзы; - лупа, модель микроскопа с определением увеличения; - модели фотоаппарата и проектора; - модели зрительных труб (телескопов рефракторов и рефлекторов) с определением их увеличения	1.Ход лучей в линзах собирающей и рассеивающей 2. Модель глаза, 3. Сферические линзы и цилиндрические линзы; - Измерение фокусного расстояния линзы и определение оптической силы. - Получение изображения при помощи линзы. - Показатель преломления	Из разделов «Сириус. Курсы»
6.	**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ЗА 8 КЛАСС**	**5**	**Опыты**	**Тест**	**Тест**

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения, обучающиеся будут уметь:

- опознавать в природных явлениях известные физические модели для описания простейших физических явлений в рамках уровня 7 класса;
- использовать физические приборы; измерять основные физические величины, указывая погрешности измерений;
- давать определения основных физических понятий и величин; разбираться в размерностях;
- решать простые экспериментальные физические задачи, используя методы физических исследований,
- использовать численные значения фундаментальных физических констант для оценки результатов физических экспериментов;

Метапредметные результаты:

- умеют договариваться и распределять обязанности в группе;
- умеют находить информацию в различных источниках;
- имеют навыки оценки результатов измерений и защиты решений практических заданий.

Предметные результаты:

- умеют проводить численные расчеты физических величин при решении физических задач;
- умеют формулировать основные физические законы и границы их применимости;
- умеют применять знание физических теорий для анализа незнакомых физических ситуаций;
- умеют давать словесное и схемотехническое описание основных физических экспериментов; анализировать результаты опытов.

Личностные результаты:

- будут демонстрировать навыки самостоятельного планирования своей исследовательской деятельности, адекватно оценивать свою работу, стремиться к дальнейшему познанию физики.

Комплекс организационно – педагогических условий

Условия реализации программы

Материально техническое обеспечение:

Основные требования к физическому эксперименту – органическая связь с излагаемым материалом, убедительность и ясность полученных результатов, минимизированное проявление побочных эффектов, известность и простота использованного оборудования, владение приемами усиления изучаемого (необходимого) физического эффекта.

Оборудование:

Перечень оборудования и приборов представлен в отдельном документе.

- персональный компьютер/ ноутбук/ планшетный компьютер – 1 шт.;
- мультимедийный проектор или аналогичное оборудование для воспроизведения презентаций;
- доступ в сеть интернет.

Программное обеспечение:

- операционная система Windows;
- браузер Google Chrome;
- Visual Studio 2019

Особенность образовательного процесса состоит в том, что активно используется метод проблемного обучения, и всю необходимую информацию обучающимся необходимо самостоятельно находить в различных источниках.

Формы контроля

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала является промежуточный и итоговый контроль.

Промежуточный контроль осуществляется при завершении каждого раздела программы. Проводится в виде решения практических заданий проблемного характера.

Итоговый контроль проводится в конце обучения. Цель его проведения – определение уровня усвоения программы каждым учащимся. Форма проведения – презентация творческого задания каждым обучаемым с последующим обсуждением.

Формы представления результатов

Демонстрация выполненных практических заданий, презентация творческого задания по результатам освоения программы.

Оценочные материалы

Каждое практическое задание оценивается педагогом по следующим критериям представленных в таблице ниже.

Так же оценивается активность учащегося во время занятий и выполнение им домашних заданий.

Низкий уровень – от 0 до 40 баллов,

Средний от 41 до 60,

Высокий от 61 до 80 баллов.

Очень высокий уровень от 81 до 100 баллов.

Оценочная таблица.

ФИО ученика	Задание	Оптимальность хода	Оформление решения (0-20	Полнота обоснованности

		решения (0-50 баллов)	баллов)	решения (0-30 баллов)

Оценка творческого задания осуществляется согласно представленной ниже таблице.

Оценочная таблица проектов.

ФИО ученика.	Тема творческого задания	Эффективность решения (0-50 баллов)	Оформление решения (0-20 баллов)	Сложность задания (0-10 баллов)	Результат защиты (0 – 20 баллов)

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации занятий.

Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, демонстрация физических экспериментов);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно- объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) с возможностью выбора вариантов;

д) исследовательские – учащиеся сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы, продуктивный;

б) конкретные и абстрактные методы, анализ и синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции.

4. Управленческий аспект:

а) методы учебной работы под руководством учителя;

б) методы самостоятельной учебной работы учащихся.

Методы стимулирования и мотивации деятельности

1. Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

постановка проблемы при демонстрации опытов и поиск ее решения, сюжетная игровая составляющая курса, познавательные задачи, учебные

дискуссии.

2. Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

I. Календарно-учебный график

Месяц	Дата	Наименование тем
Сентябрь		Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества
		Тепловые явления. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Тепловое рас вещества. Температурные шкалы..
		Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. теплопередачи в природе и технике.
		Поверхностное натяжение. Явление смачивания и несмачивания, Капиллярные явления
Октябрь		Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Теплообмен и тепловое равн теплового баланса.
		Энергия топлива. Удельная теплота сгорания. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.
		Агрегатные состояния вещества. Объяснение свойств вещества на основе положений кинетической теории. Твердые тела. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота пл аморфных тел.
		Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Удельная те парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления.
		Влажность воздуха. Способы определения влажности воздуха. Абсолютная и относи воздуха. Газовые законы. Связь между параметрами состояния газа. Применение газов в
Ноябрь		Работа газа (пара) при расширении. Принципы работы тепловых машин. Двигатели вну Отто и Дизеля. Двигатели Стирлинга.
		Паровые турбины. Холодильник. Тепловой насос. КПД теплового двигателя.
		Тепловые двигатели и защита окружающей среды. Тепловые потери в теплосетях. Использование энергии Солнца на Земле.
		Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов
Декабрь		Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрическо суперпозиции электрических полей.
		Элементарный электрический заряд. Строение атома. Проводники, диэлектрики и по сохранения электрического заряда. Учет и использование электрических явлений в быту, технике, их проявление в прир
		Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Измерение электрического напряже
		Тестирование по разделам 1-го полугодия
Январь		Электрический ток. Источники постоянного тока. Электрическая цепь и её составны электрического тока в металлах, жидкостях и газах.
		Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр. Измерение силы тока.
		Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупр приборы. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное)
Февраль		Электрическое сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Закон цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

		Электродвижущая сила ЭДС в цепи постоянного тока. Закон Ома для полной цепи.
		Правила Кирхгофа. Расчёт простых электрических цепей.
		Работа электрического тока. Единицы работы электрического тока, применяемые на электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ле
		Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замык Предохранители.
Март		Электрическая емкость. Конденсатор. Электроемкость плоского конденсатора. Энер Правила безопасности при работе с электроприборами
		Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Маг его значение для жизни на Земле.
		Опыт Эрстеда. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция. Магнитно и катушки с током. Электромагниты.
		Опыт Ампера. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряж Сила Ампера.. Электродвигатель постоянного тока.
Апрель		Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электрогене Электростанции на возобновляемых источниках энергии.
		Источники света. Закон распространения света. Образование тени и полутени. Солне затмения. Отражение света. Закон отражения света
		. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. Вогнутое зеркало. Применени зеркал.
		Преломление света. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Линзы расстояние линзы. Оптическая сила линзы.
Май		Построение изображения, даваемого линзой. Формула тонкой линзы. Увеличение лин
		Глаз как оптическая система. Зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки. Оптические приборы: Лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат.
		Тестирование по разделам 2-го полугодия

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. «Большая книга экспериментов для школьников». Под ред. А. Мейяни. РОСМЭН, 2021.
2. Вергунов А.Ю., Замятнин М.Ю. Действия с приближенными величинами. Погрешность. – Физтех лицей им. С.П. Капицы, 2021 – 37 с.
3. Карманов М.Л. Расчет погрешностей в школьном физическом практикуме. URL: http://new.rys2.ru/phys_metod
4. Лукьянов А.А. Экспериментальная физика. 8 класс – М.: МФТИ, 2019 – 126 с.
5. Кармазин С.В. Беседы по олимпиадному эксперименту. URL: https://t.me/urok5minut
6. Общие правила выполнения графических технологических документов. URL: https://meganorm.ru/Data/49/4972.pdf -
7. Замятнин М. Ю. Культура построения графиков // Потенциал МФИ, № 11, 2018 г. – С.21-30.
8. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. – М.: Илекса, 2009.

9. Варламов, С.Д. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах: учеб. пособие для школьников / Варламов С.Д., Зильберман А.Р., Зинковский В.И. – М.: МЦНМО, 2017. –184 с.
10. Гельфгат, И.М. 1001 задача по физике с решениями: учеб. пособие для школьников/ Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. – Харьков-Москва: Наука, 1996. – 596с.
11. Гольдфарб, Н.И. Сборник задач по физике: учеб. пособие для школьников / Н.И. Гольдфарб. –М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
12. Задачи по физике: учеб. пособие для школьников / Савченко О.Я. [и др.]// под ред. Савченко О.Я. – Новосибирск: НГУ, 1999. –370 с.
13. Зильберман, А. Р. Раз задача, два задача: учеб. пособие для школьников / Зильберман А. Р., Буздин А. И., Кротов С. С. –М.: Наука. Гл. ред. Физматлит, 1990. –240с.
14. Малинин, А.Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10-11 класс: учеб. пособие для школьников / А.Н. Малинин. – М.: Просвещение, 2002. – 220 с.
15. Меледин, Г.Ф. Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями: учеб. пособие для школьников / Г.Ф. Меледин. –М.: Наука. Гл. ред. Физматлит, 1990. – 272с.
16. Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике. 8 класс: учеб. пособие для школьников / Замятин М.Ю [и др.]// под редакцией Замятина М.Ю. – М.: Шанс, 2018. – 358 с.
17. Яворский Б.М. Основы физики. В 2 т. / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – Т. 1-2.
18. Дмитриева В.Ф. Основы физики. / В.Ф. Дмитриева, В.Л. Прокофьев, П.И. Самойленко. – М.: ВШ, 1997. – 447 с.
19. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 т. / Г.С. Ландсберг. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – Т. 1-2-3.
20. Мясников С.П. Пособие по физике. – 4-е изд. / С.П. Мясников, Т.Н. Осанова. – М.: ВШ, 1981. – 391 с.
21. Бутиков Е.И. Физика в примерах и задачах. – 2-е изд. / Е.И. Бутиков, А.А. Быков, А.С. Кондратьев. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 464 с.
22. Пинский А.А. Задачи по физике. / А.А. Пинский. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы,1977.– 288 с.
23. Горев Л.А. Занимательные опыты по физике. / Л.А. Горев. – М.: Просвещение, 1977. – 152 с.
24. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике. – 4-е изд. / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972. – 240 с.

25. Марголис А.А. Практикум по школьному физическому эксперименту. 2-е изд. / А.А. Марголис, Н.Е. Парфентьева, И.И. Соколова. – М.: Просвещение, 1968. – 390 с.

10. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – 2-е изд. / С.Ф. Покровский. – М.: изд-во АПН, 1963. – 415 с.

11. Терентьев М.М. Демонстрационный эксперимент по физике в проблемном обучении. / М.М. Терентьев. – М.: Просвещение, 1986. – 90 с.

12. Шамало Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий. / Т.Н. Шамало. – М.: Просвещение, 1978. – 104 с.

Литература для учащихся:

1. Кабардин О.Ф. Физика: справочные материалы. – 2-е изд. / О.Ф. Кабардин. – М.: Просвещение, 1988. – 367 с.
2. Яворский Б.М. Основы физики. В 2 т. / Б.М. Яворский, А.А. Пинский. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – Т. 1-2.
3. Дмитриева В.Ф. Основы физики. / В.Ф. Дмитриева, В.Л. Прокофьев, П.И. Самойленко. – М.: ВШ, 1997. – 447 с.
4. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. В 3 т. / Г.С. Ландсберг. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1972. – Т. 1-2-3.
5. Покровский С.Ф. Опыты и наблюдения в домашних заданиях по физике. – 2-е изд. / С.Ф. Покровский. – М.: изд-во АПН, 1963. – 415 с.
6. Мясников С.П. Пособие по физике. – 4-е изд. / С.П. Мясников, Т.Н. Осанова. – М.: ВШ, 1981. – 391 с.
7. Физика. Большой энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров.- 4-е изд. - М.: Большая российская энциклопедия, 1999.
8. Энциклопедия для детей. Т. 16: Физика. Ч. 1, 2.- М.: Аванта+, 2000.
9. Справочник по физике./Енович А.С. - М.: Просвещение, 2005.
10. Физика: справочные материалы: учебное пособие для учащихся./Кабардин О.Ф. - М.: Просвещение, 2011.
11. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике./Никифоров Г.Г. - М.: Дрофа, 2004.
12. Олимпиада.ру, 1996—2022 Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-50515 от 04 июля 2012г. https://olimpiada.ru/news/21971
13. Образовательный центр Сириус olymp@sochisirius.ru
14. Центр поддержки одаренных детей ХКИРО https://cpod.ippk.ru/olimpiady/regionalnyi-yetap
15. «Открытая физика»

https://physics.ru/textbook/chapter1/section/paragraph1/
16. «Открытая астрономия», https://college.ru/astronomy/course/content/content.html#.Y3c1-XrP2Ul
17. «Видеозадачник по физике» Фишман А.И. Видеозадачник по физике [Электронный ресурс]. В 2-х ч. Ч.1, 2: Обучающие программы нового поколения / А.И. Фишман, И.А. Скворцов, Р.В. Даминов.
18. «Естествознание. 5 класс» https://videouroki.net/video/estestvoznanie/5-class/estestvoznanie-5-klass-fgos/
19. «Школьный физический эксперимент», ЭОР: http://school-collection.edu.ru/, http://files.school-collection.edu.ru

КУЗЬМИНА НИКА АЛЕКСАНДРОВНА	tolikytka@icloud.com	+7 (914) 374-87-63	Анализ данных на Python: таблицы, базы и графики (офлайн)
КРАСНОВ ТИМУР ВЛАДИМИРОВИЧ	xrum26@mail.ru	+7 (914) 548-39-49	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
КУЗЬМЕНКО КЛИМ АНДРЕЕВИЧ	klimikovklim@gmail.com	+7 (914) 312-30-63	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
СЕВОСТЬЯНОВА ПОЛИНА ПЕТРОВНА	polinasevo12032000@gmail.com	+7 (909) 877-35-38	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
АЛАФЬЕВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ	sergeyalafev80908090@gmail.com	+7 (909) 800-69-79	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
ПЛЕВАКО КРИСТИНА РОМАНОВНА	kristina.plevako.12@mail.ru	+7 (914) 182-65-64	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
ЗАСТАВСКИЙ ИГНАТ ИВАНОВИЧ	ignatzastavskij@gmail.com	+7 (962) 586-30-73	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
КАЗАЧКОВА ОЛЕСЯ АРТЕМОВНА	kazachkovaolesia@mail.ru	+7 (914) 172-37-15	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
АТАКИШИЕВА САБИНА НАТИГОВНА	sabina.atak@yandex.ru	+7 (924) 117-35-81	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
ЛЮБИМОВ ГЕОРГИЙ ЮРЬЕВИЧ	lubimovgeorge@gmail.com	+7 (914) 150-29-99	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
ТИМЧЕНКО МАКАР ВИТАЛЬЕВИЧ	makarwerty0090@gmail.com	+7 (962) 224-88-39	C++: от логики к олимпиадным победам (офлайн)
КОВАЛЬ АМАЛИЯ ДЕНИСОВНА	amaliakovald@mail.ru	+7 (909) 803-90-93	Алгоритмы и олимпиады на C++ (офлайн)
ХОХЛОВ МАКСИМ АЛЕКСЕЕВИЧ	anatoly.vermolov@yandex.ru	+7 (924) 213-44-08	Анализ данных на Python: таблицы, базы и графики (офлайн)
ДАНИЛОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ	sergeyfrelag@gmail.com	+7 (996) 683-82-11	C++: от логики к олимпиадным победам (офлайн)
КИМ МАКСИМ СТАНИСЛАВОВИЧ	maximatamai@gmail.com	+7 (963) 563-31-55	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
ЦИБИЗОВА СВЕТОСЛАВА АЛЕКСАНДРОВНА	siriussvetoslava1@mail.ru	+7 (914) 773-59-92	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
СИН АНДРЕЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ	andrei.sin.12@bk.ru	+7 (909) 809-26-64	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)
ЗЛАИНА ЭЛЕОНОРА ЯРОСЛАВОВНА	zlainaeleonora@gmail.com	+7 (924) 108-66-69	Анализ данных на Python: первые шаги аналитика (офлайн)