

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАМЧАТСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ВОСХОД»



Принята на заседании
Педагогического совета

Протокол № 6

«31» марта 2026 г.



Утверждаю
Директор КГАУ ДО «Региональный
центр «Восход»

Ю.Е. Моторина

Приказ № 61-у
«01» апреля 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Образовательная программа по физике»

Уровень программы: продвинутый

Срок реализации программы: 16 дней

Объем программы: 96 часов

Возрастная категория: 14 лет

Форма обучения: очно

Вид программы: модифицированная

Авторы составители:

Щавлев Владимир Викторович, преподаватель физики
ФГКОУ «Московский кадетский корпус «Пансион воспитанниц
Министерства обороны Российской Федерации», г. Москва;

Шишкина Анна Федоровна, доцент кафедры
материаловедения и физики металлов, кандидат физико-
математических наук ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки
и технологий», г. Уфа;

Петропавловск-Камчатский
2026 г.

1. Пояснительная записка

Нормативно-правовые акты, используемые при разработке программы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями);
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467»;
4. Приказ Министерства образования Камчатского края от 31.08.2021 № 772 «Об утверждении положений о моделях выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ для детей с различными образовательными возможностями и потребностями»;
5. Приказ Министерства образования Камчатского края от 01.10.2021 № 879 «О внедрении моделей реализации дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме и моделей выравнивания доступности дополнительных общеобразовательных программ для детей с различными образовательными возможностями и потребностями»;
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р) с изменениями;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 02 «Об утверждении санитарных правил СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (зарегистрировано в Минюсте РФ 29.01.2021 № 62296);
8. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573).

При разработке программы учитываются внутренние документы учреждения:

1. Устав КГАУ ДО «Региональный центр «Восход»;
2. Порядок комплектования КГАУ ДО «Региональный центр «Восход»;

3. Правила внутреннего распорядка для обучающихся КГАУ ДО «Региональный центр «Восход».

1.1. Актуальность

Актуальность программы основана на потребности обучающихся в дополнительных занятиях физикой перед первыми этапами всероссийской олимпиады школьников для подготовки, а также повышение уровня научных знаний в области физики.

В рамках основной части программы осуществляется обучение участников базовым идеям и методам олимпиадной физики. Программа ориентирована на обучение участников естественно-научной образовательной смены различным разделам олимпиадной физики с учетом их уровня подготовленности: алгебра, геометрия, комбинаторика и теория чисел. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьного курса физики.

Программа, реализуемая в рамках летней профильной смены по естественно-научному направлению и ориентирована на обучение участников различным разделам олимпиадной физики с учетом их уровня подготовленности. Изучаемые темы предполагают у участников хорошее знание школьного курса физики.

1.2. Новизна

Программа ориентирована на школьников 7-8 классов, проявивших интерес к физике и продемонстрировавших высокую результативность на олимпиадах по физике высокого уровня, прошедших конкурсный отбор. Включенные в программу задания позволяют повышать образовательный уровень всех обучающихся, так как каждый сможет работать в зоне своего ближайшего развития.

1.3. Цели

Создать условия для развития физического мышления и подготовки к теоретическим и экспериментальным турам различных этапов ВсОШ по физике.

1.4. Задачи

Обучающие:

-углубить и расширить знания по ключевым темам школьной физики: теплота, электричество;

-научить применять теоретические законы для решения нестандартных, исследовательских и олимпиадных задач;

-освоить методы экспериментальной физики: планирование опытов, сборка установок, обработка данных, оценка погрешностей;

-познакомить с современными физическими технологиями и приложениями;

-развить навыки работы с научной литературой, физическими справочниками и цифровыми симуляторами (PhET, Python для моделирования).

Развивающие:

-формировать системное и критическое мышление через анализ физических явлений и построение моделей;

-развивать пространственное, логическое и абстрактное мышление при решении задач на расчет теплоты, электролиз.

-стимулировать научное любопытство и умение формулировать гипотезы, проводить эксперименты и делать выводы.

-развивать навыки научной коммуникации: презентация результатов, защита идей, дискуссии, письменные отчёты;

-воспитывать устойчивый интерес к научно-исследовательской деятельности и возможностям карьеры в сфере науки и технологий.

Воспитательные:

-воспитывать уважение к научному методу, объективности, точности и честности в получении и представлении данных;

-формировать экологическую и этическую ответственность при использовании физических технологий;

-развивать командный дух, умение слушать и уважать мнение других через совместные проекты и лабораторные работы;

-поддерживать мотивацию к самообразованию, упорству в преодолении трудностей и стремление к высоким достижениям;

-прививать чувство гордости за отечественную науку.

1.5. Ожидаемый результат

Личностные:

- создать условия для общения наиболее интеллектуально развитых детей Камчатского края;

- воспитать интерес к естественно-научным наукам через углубленные занятия физикой;

- подготовить обучающихся к участию в олимпиадах по физике высокого уровня;

- популяризация физики как науки.

Метапредметные:

- формировать у обучающихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- научить формулировать свою мысль в письменной и устной речи;
- развить и совершенствовать мыслительные операции, психологические качества личности;
- расширить, углубить знания обучающихся и сформировать естественнонаучную компетенцию;
- формировать и развить различные виды памяти, воображения, общеучебных умений и навыков.

Предметные:

- углубить и систематизировать знания по физике;
- улучшить навыки решения практических и экспериментальных задач.

По окончании обучения обучающиеся будут знать основные понятия и определения: что такое тепло, тепловая энергия, теплопередача; виды фазовых переходов, их характеристики; закон сохранения энергии и правила теплового баланса; что такое теплопроводность, тепловые потери; элементарный электрический заряд, закон сохранения заряда; структура электрического поля, понятия напряженности, потенциала, напряжения; основные элементы электрической цепи и их назначение; закон Ома и его применение в расчетах цепей; особенности соединений резисторов: последовательное, параллельное, смешанное; специфику нелинейных элементов: диодов, ламп, их характеристики; концепцию внутреннего сопротивления источника, ЭДС и короткого замыкания; теоретические основы и формулы: для расчетов тепловых процессов, теплопроизводительности; для расчета сопротивлений, тока, напряжения; правила для решения схем с комплексными соединениями; закон Джоуля–Ленца, условия получения энергии из электрического тока; принцип работы мостовых схем и преобразований «звезда-треугольник».

Уметь: решать задачи по расчету количества теплоты, тепловых потерь, фазовых переходов; анализировать процессы теплопередачи (наглядные примеры, расчет потерь через стены); выполнять расчеты в электрических цепях: определять силу тока, напряжение, сопротивление по формулам; решать задачи на расчет эквивалентных сопротивлений при последовательных и параллельных соединениях; анализировать распределение тока и потенциалы в сложных цепях; работать с цепями, содержащими переключки и преобразования «звезда–треугольник»; оценивать работу и мощность электрического тока при различных режимах; использовать формулы закона Ома и закона Джоуля–Ленца для расчетов; понимать устройство и принцип работы измерительных приборов (омметра, амперметра, вольтметра).

Практические навыки: выполнять расчет тепловых процессов, связанных с фазовыми переходами, и определять необходимые параметры (например, тепловое сопротивление); анализировать графики тепловых процессов и определять параметры по ним; решать типовые задачи с цепями различных сложностей, в том числе с учетом нелинейных элементов; самостоятельно проверять правильность схем и расчетов, делать выводы по результатам.

1.6. Направленность

Направленность программы естественно-научная, что коррелирует с целями и задачами программы.

1.7. Уровень

Уровень программы - продвинутый. В ходе реализации программы предполагается изучение способов решения олимпиадных задач по физике. В рамках занятий основное внимание отводится формированию навыков решения задач и проведение экспериментов.

1.8. Характеристики обучающихся, возрастные особенности, иные медико-психолого-педагогические характеристики

Подросток 14 лет уже более взрослый, ответственный. В этом возрасте происходит углубление и дифференциация дружеских связей на основе эмоциональной, интеллектуальной близости подростков. Навыки, приобретаемые при изучении данного курса, имеют прикладной и практический характер и широко используются при изучении физики в школе.

1.9. Форма обучения

Форма обучения - очная.

1.10. Особенности организации образовательного процесса

Комплектование групп осуществляется с учетом конкурсных процедур.

При организации образовательного процесса соблюдаются принципы:

- доступность: содержание программы выстроено с учетом познавательных возможностей обучающихся;
- принцип учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся;
- практической направленности;
- мотивации.

Формы организации занятий позволяют каждому участнику проявить свои индивидуальные способности. На занятиях используются такие формы занятий как: фронтальная, индивидуальная, групповая, парная, коллективная. На занятиях преобладает индивидуальная форма организации образовательного процесса, при которой каждый обучающийся выполняет задания индивидуально, в своем темпе. Фронтальная форма используется при объяснении нового материала, демонстрации действий. Групповая и/или

парная форма используется при проведении практических занятий на занятиях-исследованиях.

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса:

-Словесные: объяснение, беседа, дискуссия.

-Наглядные: демонстрационные материалы, мультимедийные презентации, показ педагогом образца выполнения задания, и т.п.

-Информационно-коммуникационные: электронные и информационные ресурсы с аудио- и видеоинформацией.

Методы проблемного обучения:

-поиск (самостоятельный поиск ответа на поставленные вопросы), исследование, самостоятельная разработка идеи.

Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения:

-одобрение, похвала, игровые эмоциональные ситуации, использование примера.

Структура занятия включает в себя устный опрос по теме занятия, объяснение теоретического материала, решение задач, выполнение практической работы, проведение физических экспериментов.

Дидактические материалы и задания (листки) выдаются в напечатанном виде участникам программы. Итогом занятия является сдача решенных задач листка.

Образовательная программа реализуется в течение 3-х учебных недель. Трудоемкость образовательной программы — 96 часов для учебной группы.

1.11. Состав группы, режим занятий, периодичность и продолжительность

Обучающиеся, прошедшие конкурсный отбор, проходят обучение в группе. Состав группы не более 8 человек.

Режим занятий: 6 академических часов в день, 6 дней в неделю. При этом академический час составляет 45 минут. Учебные занятия проводятся в период с 09:00 до 17:00 часов с перерывом на обед.

1.12. Формы аттестации и контроля

Формы аттестации и контроля используемые при реализации программы: выполнение диагностических заданий в формате беседы по входному контролю, решения теоретических и экспериментальных задач, тестирования или олимпиады по итоговому контролю.

Входной контроль осуществляется в начале учебного периода. Носит диагностический характер. Цель входного контроля: зафиксировать начальный уровень подготовки обучающегося, уровень его знаний, а также универсальных учебных действий, связанных с предстоящей деятельностью

для сравнения с результатами итогового контроля знаний. Каждый участник программы получает оценку по 100-бальной шкале.

Итоговый контроль - выполнение диагностических заданий в формате олимпиады: решение теоретических и экспериментальных задач. Каждый участник программы получает оценку по 100-бальной шкале. Итоговый контроль предполагает комплексную проверку образовательных результатов в конце обучения по программе.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: успешное выполнение итоговой аттестации по программе.

В процессе реализации программы осуществляется текущий контроль знаний обучающихся. Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного периода с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися тем программы и развития учебных умений, предметных навыков и личностных качеств обучающихся. Текущий контроль представляет собой контроль выполнения заданий занятия. По каждому занятию заполняется таблица (приложение 1) результативности занятия по каждому обучающемуся.

1.13. Критерии и уровни оценки

Основными средствами диагностики являются работы обучающихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки по каждой теме.

Контрольные задания, согласно программе, оцениваются по трем уровням: 3 – высокий уровень (80-100%), 2 – средний уровень (50-80%), 1 – низкий уровень (менее 50%) (ниже среднего).

2. Учебный план

Таблица 1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по разделам

Разделы подготовки	Контрольные цифры
Теоретическая часть	24 ч
Практическая часть, в том числе	72 ч
эксперименты	16 ч
Кол-во недель/ итого часов	3/96 ч

Таблица 2. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
1.	Повторение теории по теме "Теплота"	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
2.	Уравнение теплового баланса без фазовых переходов	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
3.	Фазовые переходы. Сгорание топлива	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
4.	Виртуальный банк тепла	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
5.	Тепловые потери. Теплопроводность	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
6.	Задачи с графиками	6	2	4	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
7.	Комбинированные задачи	6	0	6	контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента
8.	Контрольная работа по изученным темам	6	0	6	контрольная работа, результаты эксперимента
9.	Механические и тепловые явления	4	0	4	проверочная работа
10.	Электрические явления	3	0	3	вступительная работа
11.	Электризация. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда	1	1	0	наблюдение
12.	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля. Напряжение	1	1	0	наблюдение
13.	Электрический ток. Электрическая цепь, её элементы. Сила тока и плотность тока. Напряжение. Сопротивление проводников	1	1	0	наблюдение
14.	Решение задач на удельное сопротивление	1	0	1	контроль выполнения заданий листка
15.	Закон Ома для однородного участка цепи. Последовательное	1	1	0	наблюдение

№ п.п.	Наименование раздела, темы программы	Всего, часов	Теория, часов	Практика, часов	Формы аттестации (контроля)
	и параллельное соединение проводников				
16.	Смешанное соединение проводников	1	0	1	контроль выполнения заданий листка
17.	Распределение тока и напряжения в разветвлённой электрической цепи. Расстановка потенциалов	1	0	1	контроль выполнения заданий листка
18.	Симметричные цепи	1	1	0	наблюдение
19.	Расчёт сопротивления симметричных цепей	3	1	2	контроль выполнения заданий листка
20.	Расчёт цепей, содержащих переключки	3	0	3	контроль выполнения заданий листка
21.	Преобразования звезда - треугольник	3	1	2	контроль выполнения заданий листка
22.	Смешанные цепи из амперметров и вольтметров	2	0	2	контроль выполнения заданий листка
23.	Шунт и добавочное сопротивление	2	1	1	контроль выполнения заданий листка
24.	Бесконечные цепочки	3	0	3	контроль выполнения заданий листка
25.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца	3	1	2	контроль выполнения заданий листка
26.	Мостовая схема. Сбалансированный мост	1	1	0	наблюдение
27.	Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Источники тока и напряжения. Короткое замыкание	2	1	1	контроль выполнения заданий листка
28.	Омметр	2	0	2	контроль выполнения заданий листка
29.	Нелинейные элементы. Лампа, диод. Сопротивление и мощность нелинейного элемента. Нагрузочная кривая	3	1	2	контроль выполнения заданий листка
30.	Электрические явления	3	0	3	контрольная работа
31.	Электричество	3	0	3	практическая работа
	Итого:	96	24	72	

3. Содержание программы

1. Повторение теории по теме «Теплота».

Теория: основные понятия: внутренняя энергия, температура, тепловые процессы. Формулы расчета количества теплоты, единицы измерения. Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение.

Практика: качественные задачи на тепловые явления; физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

2. Уравнение теплового баланса без фазовых переходов.

Теория: определение теплового баланса. Формула $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$ (для теплообмена без фазовых переходов). Примеры решения задач на смешивание и тепловой обмен между телами.

Практика: решение задач, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

3. Фазовые переходы. Сгорание топлива.

Теория: виды фазовых переходов: плавление, отвердевание, кипение, конденсация. Формулы: $Q = \lambda m$ (плавление/ отвердевание), $Q = \tau m$ (кипение/ конденсация). Сгорание топлива: энергетическая ценность топлива, расчет количества теплоты при сгорании.

Практика: решение задач, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

4. Виртуальный банк тепла.

Теория: симуляционные задачи на обмен теплом. Использование виртуальных лабораторий для моделирования теплообмена и расчётов количества теплоты.

Практика: решение задач, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

5. Тепловые потери. Теплопроводность.

Теория: характеристика тепловых потерь при передаче энергии. Формула теплопроводности: $Q = kS(t_1 - t_2)/L$ и её применение. Примеры задач на расчет тепловых потерь через стены, окна и другие преграды.

Практика: решение задач, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

6. Задачи с графиками.

Теория: анализ графиков нагревания/охлаждения. Задачи на нахождение характеристик процессов по графикам (фазовые переходы, изменения температуры).

Практика: решение задач, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

7. Комбинированные задачи.

Практика: решение задач, включающих несколько видов тепловых процессов: смешивание, фазовые переходы, теплопотери. Пример использования уравнения баланса с различными компонентами.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка, результаты эксперимента.

8. Контрольная работа по изученным темам.

Практика: тестовые задания и задачи для проверки освоения всех вышеперечисленных тем. Проверка навыков вычисления количества теплоты, теплопотерь, фазовых переходов, физический эксперимент.

Оборудование: листки с заданиями, материалы для эксперимента.

Форма контроля: контрольная работа, результаты эксперимента.

9. Механические и тепловые явления.

Практика: решение задач.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: проверочная работа.

10. Электрические явления.

Практика: решение задач.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: вступительная работа.

11. Электризация. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Теория: способы электризации тел: контактная, трением. Понятие элементарного заряда (e), носители зарядов. Закон сохранения заряда: сумма зарядов сохраняется при любых взаимодействиях.

Форма контроля: наблюдение.

12. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Потенциал электрического поля. Напряжение.

Теория: определение электрического поля и его характеристик. Напряжённость поля (E), формула и вычисления. Потенциал, разность потенциалов, формула для напряжения. Примеры задач на расчет E и U .

Форма контроля: наблюдение.

13. Электрический ток. Электрическая цепь, её элементы. Сила тока и плотность тока. Напряжение. Сопротивление проводников.

Теория: определение электрического тока, направление. Элементы электрической цепи: источник, проводник, нагрузка. Формулы для силы тока, напряжения, сопротивления. Плотность тока.

Форма контроля: наблюдение.

14. Решение задач на удельное сопротивление.

Практика: задачи на расчет сопротивления проводников разной формы.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

15. Закон Ома для однородного участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Теория: формулировка закона Ома, расчет сопротивления при последовательном и параллельном соединении. Задачи на расчет общего сопротивления цепи.

Форма контроля: наблюдение.

16. Смешанное соединение проводников.

Практика: схемы смешанных соединений: комбинированные задачи. Методика расчета сопротивлений и токов.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

17. Распределение тока и напряжения в разветвлённой электрической цепи. Расстановка потенциалов.

Практика: применение закона Ома и правил Кирхгофа. Анализ сложных схем.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

18. Симметричные цепи.

Теория: специфика расчетов в симметричных электрических цепях.

Форма контроля: наблюдение.

19. Расчёт сопротивления симметричных цепей.

Теория: примеры задач, использование симметрии для упрощения вычислений.

- Практика: решение задач.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
20. Расчёт цепей, содержащих переключки.
Практика: решение задач с дополнительными соединениями.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: вступительная работа.
21. Преобразования звезда–треугольник
Теория: метод преобразования схем для упрощения расчетов.
Практика: решение задач.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
22. Смешанные цепи из амперметров и вольтметров.
Практика: расчет характеристик цепей с измерительными приборами.
Практика: решение задач.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
23. Шунт и добавочное сопротивление.
Теория: принцип расчета шунта (параллельное подключение) и добавочного сопротивления (последовательное).
Практика: решение задач.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
24. Бесконечные цепочки.
Практика: теоретические задачи с бесконечным числом элементов.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
25. Работа и мощность тока. Закон Джоуля–Ленца.
Теория: формулы для расчета работы и мощности тока: $W = I^2 R t$. Закон Джоуля–Ленца, примеры задач.
Практика: решение задач.
Оборудование: листки с заданиями.
Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.
26. Мостовая схема. Сбалансированный мост
Теория: принцип работы мостовых схем. Расчет баланса.
Форма контроля: наблюдение.
27. Закон Ома для замкнутой цепи. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Источники тока и напряжения. Короткое замыкание.
Теория: закон Ома для всей цепи, формула $I = \varepsilon / (R + r)$. Концепция ЭДС,

внутреннее сопротивление. Последствия короткого замыкания.

Практика: решение задач.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

28. Омметр.

Практика: принцип работы омметра, измерение сопротивления.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

29. Нелинейные элементы. Лампа, диод. Сопротивление и мощность нелинейного элемента. Нагрузочная кривая.

Теория: особенности работы нелинейных элементов: лампа, диод. Графики зависимости тока от напряжения. Расчет мощности нелинейных элементов.

Практика: решение задач.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контроль выполнения заданий листка.

30. Электрические явления.

Практика: обобщение тем: взаимодействие зарядов, протекание тока, законы и их экспериментальная проверка.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: контрольная работа.

31. Электричество.

Практика: практическое применение электрических явлений.

Оборудование: листки с заданиями.

Форма контроля: практическая работа.

4. Календарный учебный график

Таблица 3. Календарный учебный график.

Наименование образовательного процесса	1 группа
Начало учебного года	04 июня
Продолжительность учебного года	16 дней
Продолжительность учебных занятий	45 минут
Вводная диагностика З, У, Н учащихся	-
Промежуточная диагностика усвоение учащимися программы	-
Итоговая аттестация и итоговая диагностика усвоения обучающимися программы	-
Дополнительные элементы	-
Открытое занятие	-
Итоговое занятие	20 июня
Родительское собрание	-
Окончание учебных занятий	21 июня
Летние каникулы	-

5. Условия реализации программы

5.1. Перечень оборудования, инструментов и материалов необходимых для реализации программы

Таблица 4. Перечень оборудования, инструментов и материалов необходимых для реализации программы

№ п.п.	Наименование оборудования/инвентаря и т.п.	Ед. измерения	Количество
1.	Ученические столы	шт	8
2.	Ученические стулья	шт	8
3.	Доска маркерная	шт	1
4.	Учительский стол	шт	1
5.	Учительский стул	шт	1
6.	Компьютер, подключенный к сети Интернет	шт	1
7.	Принтер	шт	1
8.	Ученические ноутбуки, подключённые к сети Интернет	шт	8
9.	Экспериментальное оборудование	комп	8
10.	Экспериментальное оборудование (демонстрационное) по темам занятий	комп	1

5.2. Характеристика помещений

Занятия по программе проводятся по адресу Камчатский край, Елизовский район, с. Паратунка, ул. Невельского 8, детский оздоровительный лагерь «имени Ю.А. Гагарина». Кабинет расположен на втором этаже учебного корпуса. Площадь учебного помещения составляет 49,2 м². В кабинете естественное и искусственное освещение. Естественное освещение осуществляется через световые проемы с остеклением. Искусственное освещение – потолочные светильники с люминесцентными лампами, лампа над доской. Во избежание попадания прямых солнечных лучей в глаза обучающимся окна оборудованы жалюзи.

Помещение оснащено регулируемой мебелью. Покрытие столов и стульев выполнено из материалов, устойчивых к воздействию влаги, моющих и дезинфицирующих средств.

Учебное помещение оборудовано интерактивной и маркерными досками, компьютером и многофункциональным устройством. В кабинете находятся шкафы для хранения материалов для обучения, на стенах расположены информационные стенды.

В помещении обеспечена комфортная температура. В случае жаркой погоды возможен режим проветривания. В кабинете проводится дезинфекция воздушной среды прибором для обеззараживания воздуха закрытого типа.

Полы в кабинете выполнены из материалов, допускающих влажную уборку и дезинфекцию.

Учебное помещение оформлено с учетом возрастных особенностей обучающихся.

5.3. Информационно-методические условия реализации программы

Таблица 5. Информационно-методические условия реализации программы.

№ п.п.	Наименование оборудования/инвентаря и т.п.	Область применения
1.	Информационно-образовательные ресурсы в виде печатной продукции	На занятиях
2.	Интернет - ресурс для родителей и преподавателей https://voshod41.ru/	Сайт РЦ «Восход»

5.4. Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

Не предусмотрено.

5.5. Реализация программы в сетевой форме

Не предусматривается.

5.6. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий среднее профессиональное или высшее образование без предъявления к стажу педагогической работы, выполняющий качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности.

Основные обязанности педагога дополнительного образования:

– осуществляет реализацию дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы; обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения), исходя из психофизической целесообразности;

– обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся; составляет планы и конспекты занятий, обеспечивает их выполнение, ведет установленную документацию и отчетность;

– выявляет творческие способности обучающихся, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей;

– поддерживает высокомотивированных и талантливых обучающихся; оказывает в пределах компетенции консультативную помощь родителям (лицам, их заменяющим), а также другим педагогическим работникам образовательного учреждения;

– выполняет правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;

– проводит инструктаж обучающихся по безопасности на учебных занятиях с обязательной регистрацией в журнале регистрации инструктажа;

– систематически повышает уровень своего педагогического мастерства и уровень квалификации по специальности.

К работе по образовательной программе привлекаются педагоги, имеющие опыт в организации и проведении занятий в рамках профильных смен и обладающие следующими компетенциями:

-способность решать практические задачи по физике соответствующей ступени образования, в том числе новые задачи, которые возникают в ходе работы с обучающимися;

-использовать информационные источники, периодику, слежение за последними открытиями в области физики и знакомство с ними обучающихся;

-уметь совместно с обучающимися строить логические рассуждения в разных контекстах, понимать рассуждение обучающегося, анализировать предлагаемое обучающимся рассуждение с результатом: подтверждение его правильности или нахождение ошибки и анализ причин ее возникновения;

-помогать обучающемуся в самостоятельной локализации ошибки, ее исправлении, формировать у обучающихся убеждение в абсолютности доказательства;

-поддерживать баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого обучающегося, характера осваиваемого материала.

В ходе реализации образовательной программы преподаватель:

-содействует подготовке обучающихся к участию в олимпиадах по физике;

-распознает и поддерживает высокую мотивацию и развивает способности обучающегося к занятиям физикой, предоставляет обучающемуся подходящие задания;

-предоставляет информацию о дополнительном образовании, возможности углубленного изучения физики в других образовательных учреждениях, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;

-определяет на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в том или ином образовательном контексте) способы его обучения и развития.

6. Список литературы

Список литературы для педагога при создании и реализации программы

1. Всероссийские Олимпиады по физике. 1992—2004/Науч. Ред.: С. М. Козел, В. П. Слободянин. — М.: Вербум — М, 2005.

2. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986-2005 гг., Москва, издательство МЦНМО, 2012 г.
3. Задачи по физике /Под ред. О.Я. Савченко, - Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2008.
4. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические Олимпиады школьников /Под ред. В. Г. Разумовского. — М.: Наука, 1985.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Физика: Задачник: 9—11 классы: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа, 2004.
6. Кондратьев А. С., Уздин В. М. Физика: Сборник задач. — М.: Физматлит, 2005.
7. Красин М. С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приемы поиска решений. - М.: Илекса, 2009.
8. Лабораторные работы по физике/ А.А. Лукьянов, МФТИ, 2018.
9. Манида С. Н. Физика. Решение задач повышенной сложности. - СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2004.
10. Сборник задач для подготовки к олимпиадам по физике «Тепловые явления. Постоянный ток. Оптика», 8 класс/ Под редакцией М.Ю. Замятина. МФТИ, 2019.

Перечень Интернет ресурсов и других электронных информационных источников

1. Проект «Физтех регионам»: официальный сайт. - URL: <https://os.mipt.ru/#/>.
2. Интернет-олимпиада школьников по физике: официальный сайт. - URL: <http://barsic.spbu.ru/olymp/>.
3. Сайт подготовки к олимпиадам по физике и математике: официальный сайт. - URL: <https://mathus.ru/index.php>.

Литература, рекомендуемая для школьников и их родителей по данной программе:

1. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика: Механика. - М.: Физматлит, 2004.
2. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика: Строение и свойства вещества. — М.: Физматлит, 2004.
3. Буховцев Б. Б., Кривченков В. Д., Мякишев Г. Я., Сараева И. М. Сборник задач по элементарной физике: Пособие для самообразования. — М.: Физматлит, 2000.
4. Варламов С. Д., Зинковский В. И., Семенов М. В. Задачи Московских городских олимпиад по физике. 1986 – 2005. — М.: Изд-во МЦНМО, 2006.

5 Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные Олимпиады по физике: Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1982.

6 Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. — М.: Высшая школа, 2008.

Перечень Интернет ресурсов и других электронных информационных источников

4. Всероссийская олимпиада школьников «Высшая проба»: официальный сайт. - URL: <https://olymp.hse.ru/mmo>.

5. Журнал «Квант»: официальный сайт. - URL: <http://kvant.mccme.ru>.

6. Журнал «Потенциал»: официальный сайт. - URL: <http://potential.org.ru>.

7. Интернет-олимпиада школьников по физике: официальный сайт. - URL: <http://barsic.spbu.ru/olymp/>.

8. Московская олимпиада школьников по физике: официальный сайт. - URL: <http://mosphys.olimpiada.ru/>.

9. Олимпиада школьников «Ломоносов»: официальный сайт. - URL: <https://olymp.msu.ru>.

10. Олимпиада школьников «Физтех»: официальный сайт. - URL: <https://olymp-online.mipt.ru>.

11. Олимпиада школьников Санкт-Петербургского государственного университета: официальный сайт. - URL: <https://www.olimpiada.spbu.ru>.

12. Олимпиадная школа при МФТИ по курсу «Экспериментальная физика»: официальный сайт. - URL: <http://edu-homelab.ru>.

13. Отраслевая физико-математическая олимпиада школьников «Росатом»: официальный сайт. - URL: <https://olymp.mephi.ru/rosatom>.

14. Подготовка национальных команд по физике к международным олимпиадам: официальный сайт. - URL: <http://www.4ipho.ru/>.

15. Проект «Физтех регионам»: официальный сайт. - URL: <https://os.mipt.ru/#/>.

16. Санкт-Петербургские олимпиады по физике: официальный сайт. - URL: <https://physolymp.spb.ru>.

Таблица текущей аттестации

ФИО педагога _____
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа _____
Группа _____

№	ФИО обучающегося	Процент освоения темы/ раздела (%)	Достижение результативности (+/-)	Комментарии