

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНТЕРДА»**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ИНТЕРДА»
_____ О.А. Хасякова
Приказ от 24.04.2026 г. №15/уч

Дополнительная общеразвивающая программа

«Углубленный физмат: физика 10-11 класс »

Направленность: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 15–18 лет

Объём: 64 часов

Срок реализации: 2 года

Разработчик: Лисов А.Ю.,
методист

г. Москва, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Аннотация программы	3
1.2. Пояснительная записка	3
1.3. Планируемые результаты обучения	7
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	13
2.1. Календарный учебный график	13
2.2. Учебный план	13
2.3. Рабочая программа. Содержание учебного плана	18
2.4. Воспитание	28
2.4.1. Цель. Задачи. Целевые ориентиры раздела «Воспитание»	28
2.4.2. Формы и методы воспитания	30
2.4.3. Календарный план воспитательной работы	31
2.4.4. Условия организации воспитания. Анализ результатов	32
2.5. Тематическое планирование	33
2.6. Формы аттестации/контроля	39
2.7. Оценивание результатов освоения программы. Оценочные материалы	39
2.8. Фонд оценочных средств	40
2.9. Ресурсное обеспечение. Учебно-методические материалы	42
2.10. Материально-техническое обеспечение программы	43
2.11. Кадровое обеспечение. Требования, предъявляемые к педагогическим работникам	44
Приложение № 1	46
Приложение № 2	47
Приложение № 3	50
Приложение № 4	52

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа рассчитана на учеников 10–11-го классов. В рамках программы осуществляется дополнительная подготовка обучающихся по предметам школьной программы, включающей конкретизацию и систематизацию знаний и навыков по физике.

1.2. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Углубленный физмат: физика 10-11 класс» ориентирована на работу с детьми в области точных наук. В результате освоения программы дети будут знать основные понятия из разделов “Механика”, “Оптика”, “Электромагнетизм”, “Молекулярная физика” и “Квантовая физика”, уметь применять полученные теоретические знания при решении физических задач, научатся приёмам и методам решения нетривиальных расчётных задач по физике, нестандартным методам и приемам решения качественных задач.

Программа соответствует естественнонаучной направленности.

При разработке программы учтены требования следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р).
- Правила применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28).
- Санитарные правила и нормы СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2).

Программа предусматривает сочетание очных и дистанционных форматов, включая интерактивные лекции, практические семинары, тренинги и проектную деятельность. Содержательные линии охватывают углублённое изучение ключевых тем, воспитательные аспекты учебной деятельности, а также индивидуальные образовательные траектории.

Цель программы: целью изучения курса является более глубокое и осмысленное усвоение практической составляющей школьной программы по физике, повышение уровня предметной и психологической подготовки учащихся к сдаче государственной итоговой аттестации выпускников 11-х классов.

Курс направлен на закрепление практического материала, изучаемого на уроках физики, а также на отработку практических умений учащихся и расширение физического кругозора. А также на знакомство школьников с особенностями этой

формы аттестации, отработку ими навыков заполнения аттестационных документов и бланков ответов.

Задачи программы

Образовательные:

- расширить и углубить знания и навыки в разделах "Механика", "Молекулярная физика", "Электромагнетизм", "Геометрическая и волновая оптика", "Квантовая физика";
- освоить навыки самостоятельного использования современных технологий в процессе изучения предметной области, исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности.

Развивающие:

- развить познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения физики;
- сформировать способность поиска и применения различных источников информации, в том числе ресурсов интернета, для описания, характеристики, объяснения и оценки физических явлений в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.
- развить навыки владения приёмами публичного выступления, критического отношения к собственному мнению и к мнению окружающих;
- развить навыки прогнозирования результатов своей деятельности и навыки оценки собственных качеств.

Воспитательные:

- воспитать чувство патриотизма, любви к своей стране, малой родине, взаимопонимание с другими народами на основе формирования целостного образа России, ценностных ориентаций личности;
- воспитать культуру учебной деятельности с использованием цифровых инструментов, соответствующей современному уровню физического мышления, на основе освоения знаний о взаимосвязях в ПК;
- воспитать этику и ответственность за результаты своего труда и уважение к труду окружающих.

Практическое применение знаний осуществляется через реализацию социальных проектов, исследовательскую деятельность и решение реальных кейсов. Учащиеся применяют полученные знания для решения актуальных проблем, проводят исследования и работают с реальными задачами в рамках учебного процесса.

Возраст детей, на которых ориентирована программа: 15–18 лет.

Актуальность программы обусловлена интенсивным способом изучения предметного содержания, а также дополнительной подготовкой обучающихся по предметам школьной программы, включающей конкретизацию и систематизацию знаний и навыков. Кроме того, интенсивное освоение актуальных фактических данных позволяет сформировать целостные представления о физике.

Педагогическая целесообразность программы обоснована значимостью разных инструментов освоения предметного содержания, реализацией цифровых и интерактивных форм представления информации. В старшем подростковом возрасте ведущей деятельностью становится учебно-профессиональная. В этот период обучающиеся всерьёз задумываются о своём профессиональном и личностном будущем. Значимой становится деятельность, имеющая отношение к профориентации, при этом познавательные интересы приобретают избирательный характер, часто связанный с планами на будущее.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в очной форме с применением электронного обучения, дистанционных образовательных занятий.

Деятельность по программе осуществляется в группах и индивидуально. Режим занятий по программе предполагает два занятия в неделю, продолжительность занятия — 45 минут (академический час). Для сокращения непрерывного времени работы за монитором на уроках используются рассчитанные на 10–15 минут асинхронные задания, которые обучающиеся выполняют на рабочих листах или в тетрадях, предварительно выключив монитор.

Основными ожидаемыми результатами реализации дополнительной общеразвивающей программы являются:

- понимание основных понятий из разделов "Механика", "Молекулярная физика", "Электромагнетизм", "Геометрическая и волновая оптика", "Квантовая физика";
- применение полученных теоретических знаний при решении практических задач;
- использование алгоритмов решения нетривиальных практических задач по физике, нестандартных методов и приемов решения текстовых задач.

Формы (методы) определения результативности программы: педагогическое наблюдение, анализ результатов диагностических заданий, тестирование, анкетирование, опрос, участие в мероприятиях и другие.

Формами определения итогов реализации программы являются:

- контрольные задания в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой:
 - а) задания на знание теоретических понятий, правил;
 - б) работа с графиками, диаграммами, чертежами;
 - в) качественные задачи;
 - г) практико ориентированные задачи;
 - д) олимпиадные и нестандартные задачи по физике;
- прохождение предметных олимпиад;
- составление портфолио обучающегося;
- дневник достижений.

Режим занятий: очные занятия с применением электронных образовательных ресурсов, дистанционных технологий (в том числе образовательных) продолжительностью 45 минут, самостоятельная работа, индивидуальная и групповая работа с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Уровень программы: базовый (данная программа обеспечивает формирование фундаментальных знаний и подготовки к предмету).

В современных условиях развития образования **цифровизация** становится ключевым фактором модернизации образовательного процесса. Внедрение цифровых технологий позволяет существенно расширить возможности реализации образовательной программы, обеспечить доступ к современным инструментам обучения и повысить эффективность образовательного процесса.

Цифровая трансформация программы осуществляется через внедрение современных образовательных платформ, использование интерактивных инструментов и создание цифровой образовательной среды.

Внедрение цифровых технологий позволяет создать современную образовательную среду, обеспечивающую индивидуальный подход к обучению, доступность образовательных ресурсов и возможность гибкого планирования образовательного процесса.

ООО «Интерда» в партнерстве с ЧОУ «Первая народная школа» успешно реализует комплексную программу дополнительного образования, которая полностью интегрирована с основными образовательными программами общего образования.

Программа адаптирована под современные требования ФГОС и обеспечивает

достижение предметных результатов основного общего образования:

- через систему практико-ориентированных заданий;
- использование цифровых образовательных инструментов;
- междисциплинарные связи с основными предметами;
- индивидуальный подход к освоению материала.

Особое внимание уделяется формированию универсальных учебных действий и развитию метапредметных компетенций, что полностью соответствует требованиям современной образовательной парадигмы.

Благодаря сотрудничеству с ЧОУ «Первая народная школа» программа обеспечивает:

- непрерывность образовательного процесса;
- единство требований к результатам обучения;
- возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий;
- доступ к современным образовательным ресурсам.

Таким образом, представленная программа дополнительного образования является эффективным инструментом достижения образовательных результатов в соответствии с требованиями современного школьного образования и способствует всестороннему развитию личности обучающихся.

Особенности организации образовательного процесса

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Углубленный физмат: физика 10-11 класс» разработана с учётом применения электронной информационно-образовательной среды и предусматривает работу в личном кабинете <https://interneturok.ru/>.

Контроль знаний осуществляется в письменном виде в формате письменной контрольной работы. Для подготовки контрольно-измерительных материалов используются следующие электронные образовательные ресурсы:

- сайт ВПР <https://4vpr.ru/>;
- сайт МЦКО <https://demo.mcko.ru/test/>;
- официальный сайт Федерального института оценки качества образования с демовариантами ВПР <https://fioco.ru/>.

Занятия длятся 45 минут (академический час). Для сокращения непрерывного времени работы за монитором на уроках используются рассчитанные на 10–15 минут асинхронные задания, которые обучающиеся выполняют на рабочих листах или в тетрадях, предварительно выключив монитор. Таким образом соблюдаются требования к максимально допустимому времени использования компьютера на занятии.

При освоении программы предоставляется доступ к записям занятий курса. Это позволяет обучающимся осваивать содержание курса даже в том случае, если они не смогли присутствовать во время прямой трансляции. Для наилучшего усвоения тем обучающиеся имеют возможность просматривать все материалы в комфортном для себя темпе в записи, а также в любое время возвращаться к тем занятиям, материал из которых нуждается в повторении. Каждое занятие включает в себя запись вебинара и домашнее задание, представленное заданиями разного уровня сложности.

Особенности интеграции с учебным предметом/курсом

Дополнительная общеразвивающая программа органично интегрируется со школьной программой по курсу физики, обеспечивая комплексное развитие обучающихся и углублённое освоение предметного содержания. Благодаря такой интеграции учащиеся получают возможность расширить и закрепить знания, полученные на уроках, а также применить их в новых практических и творческих задачах.

Связь между программами выстраивается за счёт согласования ключевых тем, учебных целей и планируемых результатов: содержание занятий в рамках дополнительного образования дополняет и расширяет отдельные разделы школьного

курса, не дублируя их механически. В ходе освоения программы обучающиеся не только углубляют понимание базовых теоретических концепций, но и развивают практические навыки, например через проектную деятельность, решение междисциплинарных задач или работу с нестандартными учебными материалами.

Интеграция способствует более прочному усвоению материала: привычные школьные темы раскрываются с новых сторон, а дополнительные занятия помогают преодолеть возможные пробелы и трудности в освоении курса. Кроме того, такой подход повышает мотивацию учащихся: они видят реальную связь между академическими знаниями и их применением в интересных и актуальных форматах. В результате складывается единая образовательная траектория, в которой школьная программа и дополнительное образование взаимно усиливают друг друга, создавая благоприятные условия для интеллектуального роста и личностного развития обучающихся.

1.3. Планируемые результаты обучения

По итогам обучения в рамках дополнительной общеразвивающей программы обеспечивается достижение обучающимися следующих результатов:

в области обучения:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.
- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; оценивать достоверность информации;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.
- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива; принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.
- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

В процессе достижения результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;
- описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов;
- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;
- объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать

установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- исследовать зависимости между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;
- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.
- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;
- учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома,
- нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;
- распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики
- описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы)
- определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

- строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;
- выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;
- осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;
- решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

в области воспитания:

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;
- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма; ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;
- сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества,
- присущего физической науке;
- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;
- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем; планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню

- развития физической науки; осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность
- индивидуально и в группе.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Всего учебных часов	Всего занятий в неделю
1-й год	1 сентября	1 июня	32	32	64	1 раз по 2 часа

2.2. Учебный план

Программа рассчитана на 64 академических часа.

1-й год обучения					Краткое содержание / форма занятия / форма контроля
№ п/п	Наименование раздела/модуля/темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Механика	24	12	12	
1.1	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.2	Движение точки с постоянным и переменным ускорением	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.3	Разные подходы к решению баллистических задач	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)

1.4	Особенности криволинейного движения. Относительность движения.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.5	Динамика движения тел с элементами кинематики	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.6	Динамика движения тел протяженной массы	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.7	Метод виртуальных перемещений	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.8	Законы изменения и сохранения в механике	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.9	Движение тел переменной массы. Реактивное движение.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.10	Центр масс, комбинированные задачи по механике	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
1.11	Анализ механических колебаний.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)

1.12	Распространение механических волн. Звук. Промежуточная аттестация	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
2	Раздел 2. “Молекулярная физика”	10	5	5	
2.1	Основы МКТ, газовые законы	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
2.2	Графики изопроцессов	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
2.3	Термодинамика с элементами механики.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
2.4	Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловых машин.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
2.5	Реальный газ. Влажность, газовые смеси. Промежуточная аттестация	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3	Раздел 3. “Электромагнетизм”	16	8	8	
3.1	Электростатика. Силовой подход к решению задач.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)

3.2	Электростатика. Энергетический подход к решению задач.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.3	Электрические цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.4	Электроизмерительные приборы в цепях постоянного тока	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.5	Работа и мощность электрического тока	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.6	Переменный ток. Анализ процессов в RC- и RL-цепях	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.7	Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
3.8	Электромагнитная индукция в подвижных и неподвижных проводниках. Промежуточная аттестация	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
4	Раздел 4. “Геометрическая и волновая оптика”	8	4	4	
4.1	Законы геометрической оптики.	2	1	1	Текущий контроль

					(письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
4.2	Зеркало. Линзы. Оптические системы	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
4.3	Геометрическая оптика с элементами механики	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
4.4	Волновые свойства света. Смешанная оптика. Промежуточная аттестация	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
5	Раздел 5. “Квантовая физика”	6	2	4	
5.1	Квантовая теория. Явление фотоэффекта	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
5.2	Атомная и ядерная физика. Промежуточная аттестация	2	1	1	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)
5.3	Итоговый контроль	2	0	2	Итоговый контроль (письменная работа)
	Итого	64	31	33	

2.3. Рабочая программа. Содержание учебного плана

Раздел 1. Механика (24 часов)

Тема 1.1. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Радиус-вектор материальной точки, его проекции на оси системы координат. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного прямолинейного движения.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.2. Движение точки с постоянным и переменным ускорением (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Зависимость координат, скорости, ускорения и пути материальной точки от времени и их графики.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равнопеременного и равноускоренного прямолинейного движения.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.3. Разные подходы к решению баллистических задач (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат, скорости и ускорения материальной точки от времени и их графики.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул баллистики. Построение и анализ графиков

зависимостей кинематических величин от времени для равноускоренного прямолинейного движения.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.4. Особенности криволинейного движения. Относительность движения (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности.

Угловая и линейная скорость. Период и частота обращения. Центробежное (нормальное), касательное (тангенциальное) и полное ускорение материальной точки. Относительность механического движения.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул криволинейного движения и относительности движения.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.5. Динамика движения тел с элементами кинематики (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Законы Ньютона. Виды сил в природе. Кинематические связи в динамике.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул кинематики и динамики. Решение качественных задач, требующих применения знаний по кинематике и динамике.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.6. Динамика движения тел протяжённой массы (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Тела протяжённой массы. Динамика движения тел с различной массой

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул для тел протяжённой массы.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.7. Метод виртуальных перемещений (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Метод виртуальных перемещений в механике.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием метода виртуальных перемещений.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.8. Законы изменения и сохранения в механике (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения.

Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Законы сохранения в механике» законы, закономерности и физические явления.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.9. Движение тел переменной массы. Реактивное движение. (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения.

Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Законы сохранения в механике» законы, закономерности и физические явления.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.10. Центр масс, комбинированные задачи по механике (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Абсолютно твёрдое тело. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Центр тяжести тела. Центр масс. Условия равновесия твёрдого тела. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул статики. Решение комбинированных задач, требующих применения знаний по механике.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.11. Анализ механических колебаний. (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Практика: Решение расчётных и качественных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические колебания.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 1.12. Распространение механических волн. Звук. Промежуточная аттестация (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Механические волны, условия распространения. Период.

Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Практика: Решение расчётных и качественных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические волны.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Раздел. 2. “Молекулярная физика” (20 часов)

Тема 2.1. Основы МКТ, газовые законы (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 2.2. Графики изопроцессов (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 2.3. Термодинамика с элементами механики. (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 2.4. Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловых машин. (2 часа)**Теория — 1 час.****Практика – 1 час.**

Теория: Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины.

Цикл Карно и его коэффициент полезного действия.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул термодинамики для расчёта параметров тепловых машин.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 2.5. Реальный газ. Влажность, газовые смеси. Промежуточная аттестация (2 часа)**Теория — 1 час.****Практика – 1 час.**

Теория: Насыщенные и ненасыщенные пары. Реальные газы. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Влажность воздуха. Абсолютная и относительная влажность. Смеси газов.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул термодинамики для расчёта параметров реальных газов и газовых смесей

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Раздел 3. “Электромагнетизм” (16 часов)**Тема 3.1. Электростатика. Силовой подход к решению задач. (2 часа)****Теория — 1 час.****Практика – 1 час.**

Теория: Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных

задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.2. Электростатика. Энергетический подход к решению задач. (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.3. Электрические цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа. (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Правила Кирхгофа.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Правила Кирхгофа».

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.4. Электроизмерительные приборы в цепях постоянного тока (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Технические устройства и технологические процессы: амперметр, вольтметр, реостат, счётчик электрической энергии

Практика: Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока содержащих электроизмерительные приборы.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.5. Работа и мощность электрического тока (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Работа и мощность электрического тока»

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.6. Переменный ток. Анализ процессов в RC- и RL-цепях (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения при различной форме зависимости переменного тока от времени. Синусоидальный переменный ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи синусоидального переменного тока. Резонанс токов. Резонанс напряжений.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме: “Переменный ток. Анализ процессов в RC- и RL-цепях”

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.7. Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Сила Лоренца, её направление и модуль. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Магнитное поле в веществе.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме «Магнитное поле».

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 3.8. Электромагнитная индукция в подвижных и неподвижных проводниках. Промежуточная аттестация (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.

Практика: Решение расчётных задач на применение формул темы «Электромагнитная индукция». Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Электромагнитная индукция».

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Раздел 4. “Геометрическая и волновая оптика” (8 часов)

Тема 4.1. Законы геометрической оптики (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 4.2. Зеркало. Линзы. Оптические системы (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Построение изображений в плоском зеркале. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы.

Практика: Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой и оптическими системами.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 4.3. Геометрическая оптика с элементами механики (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной и неявно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул по теме “Оптика” и “Механика”.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 4.4. Волновые свойства света. Смешанная оптика. Промежуточная аттестация (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условия наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Поляризация света.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул волновой оптики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Раздел 5. “Квантовая физика” (6 часа)

Тема 5.1. Квантовая теория. Явление фотоэффекта (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 4.2. Атомная и ядерная физика. Промежуточная аттестация (2 часа)

Теория — 1 час.

Практика – 1 час.

Теория: Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения.

Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия.

Практика: Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул атомной и ядерной физики.

Форма контроля: письменная работа, опрос

Текущий контроль (тестирование): (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

Тема 5.2. Итоговый контроль. (2 часа)

Теория — 0 часов.

Практика – 2 часа.

Теория: не предусмотрена.

Практика: решение расчетных и качественных задач по разделам курса "Механика", "Молекулярная физика", "Электromагнетизм", "Геометрическая и волновая оптика", "Квантовая физика";

Форма контроля: письменные задания с развернутыми ответами как форма итоговой контрольной работы

Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы): в формате письменных работ, устных опросов.

2.4. Воспитание

2.4.1. Цель. Задачи. Целевые ориентиры раздела «Воспитание»

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и

государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачи воспитания детей заключаются в усвоении ими норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); в формировании и развитии личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); в приобретении соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Усвоение знаний о нормах, духовно-нравственных ценностях, традициях обеспечивается информированием детей и организацией общения между ними. Формирование и развитие личностных отношений к нравственным нормам реализуется через вовлечение детей в деятельность, организацию их активностей. Опыт нравственного поведения, практика реализации нравственных позиций обеспечивают формирование способности к нравственному отношению к собственному поведению и действиям других людей.

Основные целевые ориентиры воспитания:

- **гражданской идентичности** — через освоение цифровых инструментов для участия в общественной жизни и развитие навыков ответственного цифрового поведения;
- **патриотического сознания** — посредством изучения исторического и культурного наследия России в цифровой среде, формирования ценностного отношения к национальным достижениям;
- **духовно-нравственных ценностей** — в процессе освоения этических норм цифрового пространства и развития критического мышления при работе с информацией;
- **культурного развития** — через знакомство с художественным наследием в цифровом формате и создание собственных творческих продуктов с использованием современных технологий;
- **здоровьесберегающих компетенций** — в контексте безопасного использования цифровых устройств и организации эффективного режима онлайн-обучения;
- **трудовых навыков** — с применением цифровых инструментов для профессиональной ориентации и развития компетенций в сфере современных технологий;
- **экологического сознания** — через изучение цифровых технологий рационального природопользования и участие в экологических проектах в онлайн-формате;
- **научно-познавательных интересов** — в процессе освоения методов цифровой обработки информации и проведения исследовательской деятельности с использованием современных технологий;
- **социальной активности** — через участие в волонтерских и социально значимых проектах с применением цифровых платформ и инструментов.

Основные целевые ориентиры воспитания в программе в соответствии с предметными направленностями разрабатываемых программ и приоритетами, заданными «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года», направлены на воспитание, формирование интереса к науке, к истории естествознания; познавательных интересов, ценностей научного познания; понимания значения науки в

жизни российского общества; интереса к личностям деятелей российской и мировой науки; ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя; стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности; уважения к научным достижениям российских учёных; понимания ценностей рационального природопользования; опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах; воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

2.4.2. Формы и методы воспитания

Дополнительное образование имеет практико-ориентированный характер и нацелено на свободный выбор педагогом таких видов и форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению.

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

Получение информации об открытиях, изобретениях, достижениях в науке и спорте, о художественных произведениях и архитектуре, о традициях народного творчества, об исторических событиях; изучение биографий деятелей российской и мировой науки и культуры, спортсменов, путешественников, героев и защитников Отечества и т. д. — источник формирования у детей сферы интересов, этических установок, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д.

Практические занятия детей способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в *проектах и исследованиях* способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

В *коллективных играх* проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Итоговые мероприятия — концерты, конкурсы, соревнования, выставки, выступления, презентации проектов и исследований, туристические слёты — способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Воспитательное значение активностей детей при реализации программ дополнительного образования наиболее наглядно проявляется в социальных проектах, благотворительных и волонтерских акциях, в экологической, патриотической, трудовой, профориентационной деятельности.

Педагог видит и отмечает успехи детей, обеспечивает понимание детьми того, что личное, семейное благополучие и достижения являются воплощением национальных ценностей, что в их деятельности и результатах находят своё выражение

российские базовые ценности, традиционные духовно-нравственные ценности народов России. На это должны быть направлены ритуалы и обращения к государственной и национальной символике в ходе церемоний награждения, праздников, фестивалей, конкурсов, олимпиад, туристических сборов, соревнований, концертов, выставок и других мероприятий.

2.4.3. Календарный план воспитательной работы

Разработка календарного плана воспитательной работы в процессе реализации программы подразумевает установление связей между содержанием программы и значимыми событиями, связанными с направленностью программы и периодом её реализации, событиями на уровне организации дополнительного образования, на муниципальном, региональном и федеральном уровнях (государственные федеральные и региональные праздники, местные праздники, исторические события, юбилеи выдающихся людей, даты, закреплённые в федеральном календаре образовательных событий на текущий год, и другое).

Автор программы в соответствии с определёнными им целевыми ориентирами воспитания детей в своей программе формирует перечень событий, отражающих конкретику предметного содержания своей программы. Памятные дни и события такого календаря могут быть также связаны с датами рождения лидеров в областях социального развития, культуры, науки, техники, спорта, туризма, художественного творчества и других; с датами, значимыми для истории своего региона, населённого пункта, своей образовательной организации и общеобразовательных организаций, в которых обучаются дети; с событиями, значимыми для конкретной учебной группы, её участников (памятные даты, юбилеи, поздравления, чествования участников, детей и педагогов и другое).

Календарный план может оформляться в свободной форме, в том числе в виде таблицы, где период реализации программы представлен перечнем запланированных воспитательно значимых событий.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	День самоуправления	октябрь	семинар	видеоальбом
2	Олимпиада "Лучик"	ноябрь	выполнение олимпиадных заданий	отчёт о проведении
3	День космонавтики	апрель	конференция	научно-исследовательские работы
4	"А напоследок я скажу..."	май	защита индивидуальных проектов	индивидуальные проекты

2.4.4. Условия организации воспитания. Анализ результатов

К методам оценки результативности реализации программы в части воспитания можно отнести:

- **педагогическое наблюдение**, в процессе которого внимание педагогов сосредотачивается на проявлении в деятельности детей и в её результатах определённых в данной программе целевых ориентиров воспитания, а также на проблемах и трудностях достижения воспитательных задач программы;
- **оценку творческих и исследовательских работ и проектов** экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся, приглашённые внешние эксперты и т. д.) с точки зрения достижения воспитательных результатов, поскольку в индивидуальных творческих и исследовательских работах и проектах неизбежно отражаются личностные результаты освоения программы и личностные качества каждого ребёнка;
- **отзывы, интервью, материалы рефлексии**, которые предоставляют возможности для выявления и анализа продвижения детей (индивидуально и в группе в целом) по выбранным целевым ориентирам воспитания в процессе и по итогам реализации программы, оценки личностных результатов участия детей в деятельности по программе.

В процессе и в итоге освоения программы дети демонстрируют результаты, которые обусловлены их индивидуальными потребностями, культурными интересами и личными качествами (целеустремленностью, дисциплинированностью, терпеливостью, способностью к самостоятельным решениям, умением действовать в коллективе, желанием проявлять заботу о других людях и т. д.).

Дети обозначают личностную позицию по отношению к изучаемому учебному материалу, к практике, к целям и результатам собственных действий.

Педагог, родители (законные представители) детей и сами дети таким образом получают свидетельства достижения задач воспитания, усвоения нравственных ориентиров и ценностей в деятельности по данной программе.

Самоанализ и самооценка обучающихся по итогам деятельности, отзывы родителей (законных представителей) и других участников образовательных событий и мероприятий также дают возможность для выявления и анализа наиболее значимых результатов воспитания детей.

2.5. Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Дата занятия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1.1	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	1.09.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.2	Движение точки с постоянным и переменным ускорением	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	08.09.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.3	Разные подходы к решению баллистических задач	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	15.09.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.4	Особенности криволинейного движения. Относительность движения.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	22.09.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.5	Динамика движения тел с элементами кинематики	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	29.09.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/

1.6	Динамика движения тел протяжённой массы	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	06.10.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.7	Метод виртуальных перемещений	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	13.10.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.8	Законы изменения и сохранения в механике	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	20.10.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.9	Движение тел переменной массы. Реактивное движение.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	10.11.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.10	Центр масс, комбинированные задачи по механике	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	17.11.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
1.11	Анализ механических колебаний.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	24.11.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/

1.12	Распространение механических волн. Звук. Промежуточная аттестация	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	01.12.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
2.1	Основы МКТ, газовые законы	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	08.12.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
2.2	Графики изопроцессов	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	15.12.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
2.3	Термодинамика с элементами механики.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	22.12.25	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
2.4	Тепловые машины. Цикл Карно. КПД тепловых машин.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	12.01.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
2.5	Реальный газ. Влажность, газовые смеси. Промежуточная аттестация	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	19.01.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/

3.1	Электростатика. Силовой подход к решению задач.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	26.01.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.2	Электростатика. Энергетический подход к решению задач.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	02.02.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.3	Электрические цепи постоянного тока. Правила Кирхгофа.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	09.02.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.4	Электроизмерительные приборы в цепях постоянного тока	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	16.02.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.5	Работа и мощность электрического тока	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	02.03.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.6	Переменный ток. Анализ процессов в RC- и RL-цепях	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	11.03.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/

3.7	Магнитное поле. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	18.03.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
3.8	Электромагнитная индукция в подвижных и неподвижных проводниках. Промежуточная аттестация	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	01.04.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
4.1	Законы геометрической оптики.	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	08.04.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
4.2	Зеркало. Линзы. Оптические системы	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	15.04.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
4.3	Геометрическая оптика с элементами механики	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	22.04.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/

4.4	Волновые свойства света. Смешанная оптика. Промежуточная аттестация	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	29.04.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
5.1	Квантовая теория. Явление фотоэффекта	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	04.05.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
5.2	Атомная и ядерная физика. Промежуточная аттестация	2	Вебинар (комплексное занятие)	Текущий контроль (письменная работа, наблюдение, дискуссия, опросы)	11.05.26	https://interneturok.ru/ https://myschool.edu.ru/
5.3	Итоговый контроль.	2	Вебинар практическое занятие)	Итоговый контроль (письменная работа)	18.05.26	https://interneturok.ru/

2.6. Формы аттестации/контроля

Формой контроля в рамках образовательной программы является текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестации. Проведение текущего контроля в рамках реализации образовательной программы или её части осуществляется в соответствии с учебным планом в виде выполнения упражнений с проверкой ответов автоматически, а также с помощью преподавателя.

Условия по выполнению заданий отражаются в личном кабинете обучающихся. Педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику изменения их способностей, анализирует ошибки в выполненных упражнениях для последующей коррекции недостатков. Проведение промежуточной и итоговой аттестаций в рамках реализации образовательной программы или её части осуществляется в соответствии с учебным планом после изучения каждого раздела тем в формате письменных работ.

Оценивание заданий текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестаций производится в автоматическом режиме образовательной платформой. Критерии оценивания заданий текущего контроля и промежуточной аттестации отражаются в личном кабинете обучающегося на образовательной платформе.

Итоговая аттестация обучающихся проводится в виде письменных работ в личном кабинете платформы.

Фиксация результатов текущего контроля и промежуточной аттестации в рамках реализации образовательной программы осуществляется в личном кабинете обучающегося.

Для достижения целей и задач программы применяются следующие формы аттестации/контроля:

- **формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** тестирование, дискуссия, наблюдение, опрос;
- **формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** ● текущий контроль, промежуточная аттестация и итоговая контрольная работа в формате письменных работ;
- **формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:** тестирование, дискуссия;
- **формы аттестации/контроля для выявления личностных качеств:** наблюдение, беседа, опросы.

2.7. Оценивание результатов освоения программы. Оценочные материалы

Для выявления результатов освоения программы используются следующие диагностические методики:

- методика В. П. Степанова «Уровень личностных результатов обучающихся» (*приложение № 1*);
- анкета «Уровень мотивации обучающихся к занятиям» (*приложение № 2*);
- карта мониторинга по Л. Н. Буйловой (предметные и метапредметные результаты) (*приложение № 3, приложение № 4*).

Контрольные задания в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой:

- задания на знание основных физических понятий;
- развернутое объяснение явлений с использованием физических знаний и научных доказательств ;
- анализ статистических данных в изучаемой предметной области;
- задания на понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Оценка достижения планируемых результатов освоения программы осуществляется по трём уровням: высокий уровень (5) — 81–100 баллов; средний уровень (4) — 61–80 баллов; начальный уровень (3) — 41–60 баллов; 2 — менее 41 балла.

Оценочные материалы: пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение учащимися планируемых результатов, представлен в приложениях к программе.

Уровни освоения	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании они показывают отличное знание теоретического материала. Практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании они показывают хорошее знание теоретического материала. Практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Начальный уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании они показывают недостаточное знание теоретического материала. Практическая работа не соответствует требованиям

Система оценки результативности освоения программы

Для обеспечения объективной диагностики уровня сформированности компетенций учащихся в рамках дополнительной общеразвивающей программы проводится педагогическая диагностика.

2.8. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств предполагает использование комплекта контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценки знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся. Он включает в себя все средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (тесты, контрольные задания).

Примеры оценочных материалов для текущего контроля (работы в режиме онлайн-тренажёров, письменные контрольно-измерительные материалы):

Равномерное и неравномерное движение

Задание 1

Два тела А и В изначально находятся на расстоянии 10 м друг от друга. Затем они одновременно начинают двигаться навстречу друг другу вдоль соединяющей их прямой. Зависимости путей, пройденных этими телами, от времени представлены на рисунке.

- 1) Каким было расстояние между телами через одну секунду после старта?
- 2) В какой момент времени эти тела встретились?
- 3) Каким было расстояние между телами за одну секунду до их встречи?
- 4) На каком расстоянии от начального положения тела А произошла встреча?



Термодинамика с элементами механики

Задание 1

В сосуде под поршнем находится 10 г гелия при температуре 7°C . Какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы он изохорно увеличил своё давление на 70 %?

Задание 2

На гладкой горизонтальной поверхности лежит шар, прикрепленный к пружине, другой конец которой прикреплен к стене. Шар оттянули на 10 см и отпустили. Найдите период и частоту колебаний шара, если максимальная скорость шара 1 м/с ?

Задание 2

В вертикальном цилиндрическом сосуде с площадью поперечного сечения $S=5 \text{ см}^2$ под подвижным поршнем массой $M=1 \text{ кг}$ с лежащим на нем грузом массой m находится воздух при комнатной температуре. Первоначально поршень находился на высоте $h_1=15 \text{ см}$ от дна сосуда. Если груз снять с поршня, то поршень поднимется на высоту $\Delta h=2 \text{ см}$. Какова масса груза m ? Воздух считать идеальным газом, а его температуру — неизменной. Атмосферное давление равно 105 кПа . Трение между стенками и поршнем не учитывать.

2.9. Ресурсное обеспечение. Учебно-методические материалы

Особенности организации образовательного процесса

Образовательный процесс реализуется в **очном формате** (с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий).

Формы взаимодействия с родителями:

- предоставление аналитических отчётов (в том числе через электронную почту или личный кабинет электронной платформы);
- рекомендации по организации домашней подготовки.

Особенности воспитательной работы: выбор педагогом таких видов и форм воспитательной деятельности, которые способствуют формированию и развитию у детей индивидуальных способностей и способов деятельности, объективных представлений о мире, окружающей действительности, внутренней мотивации к творческой деятельности, познанию, нравственному поведению.

Формы организации образовательного процесса:

- **индивидуальная работа** — при коррекции пробелов, подготовке к заданиям, работе над ошибками;
- **групповая работа** — при решении комплексных задач;
- **индивидуально-групповая работа** — основная форма — каждый работает над своим вариантом и набором заданий, но обсуждает логику решения в паре/группе;
- **вебинар (комплексное занятие)** — представляет собой **интегрированную форму** учебного занятия, сочетающую элементы **теоретического и практического обучения**, такая форма обеспечивает целостное усвоение обучающимися знаний, умений и навыков посредством последовательного изложения теоретических основ с последующим их применением в учебно-практической деятельности; комплексное занятие способствует формированию метапредметных и предметных результатов, а также развитию универсальных учебных действий;
- **вебинар (теоретическое занятие)** — ориентирован на **усвоение обучающимися системы научных знаний**, понятийного аппарата, закономерностей и принципов, необходимых для осмысления содержания учебного предмета, направлен на формирование предметных результатов и базовых теоретических компетенций; практическая составляющая в рамках данного формата либо отсутствует, либо носит иллюстративно-объяснительный характер;
- **вебинар (практическое занятие)** — направлен на **реализацию деятельностного компонента образовательного процесса**, включая выполнение обучающимися учебных заданий, проектов, тренировочных упражнений, разбор кейсов и иных форм активного применения ранее освоенных теоретических знаний.

Выбор форм обоснован возрастными особенностями учащихся 10–11-го классов (потребность в автономии и потребность в обратной связи), спецификой предмета, целями программы.

Педагогические технологии

В программе применяются следующие **педагогические технологии**:

Название технологии	Применение в программе
Технология дифференцированного обучения	Учащиеся получают задания разного уровня сложности в зависимости от текущего результата по диагностике (базовый/повышенный уровень)
Технология разноуровневого обучения	Используются тренировочные варианты с маркировкой «Б» (базовый) и «Повышенный» («Профильный»)

Технология проблемного обучения	Через вопросы «Почему?..», «Следствием чего является?..», «Как?..» и т. д.
Технология проектной деятельности	Выполнение и защита мини-проектов по заданиям
Технология развития критического мышления	При анализе и оценке утверждений («Верно ли, что?..»)
Здоровьесберегающая технология	Соблюдение режима занятий: чередование видов деятельности, физкультминутки, работа в хорошем освещении, ограничение экранного времени
Технология коллективного взаимообучения	Работа в парах: один объясняет решение задания ____, другой — задания ____; взаимопроверка по критериям
Коммуникативная технология обучения	Обсуждение логики ответов, формулирование развёрнутых суждений, защита позиции

Учебные пособия и ЭОР

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы включает в себя авторские разработки. Материалы образовательной программы созданы методистами ЧОУ «Первая народная школа» и размещены на образовательной [платформе](#).

- Физика. 10 класс: углублённый уровень / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик; под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — 9-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024
- Физика. 11 класс: углублённый уровень / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, Э. Е. Эвенчик; под ред. А. А. Пинского, О. Ф. Кабардина. — Москва: Просвещение, 2024
- Физика. 10 класс: базовый и углублённый уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2024
- Физика. 11 класс: базовый и углублённый уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой. — 13-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2025
- Физика. 10 класс. Рабочая тетрадь. Базовый и углублённый уровни. Часть 1. — Москва: Вентана-Граф, 2020
- Физика. 10 класс: углублённый уровень. Комплект рабочих тетрадей № 1-4. — Москва: Вентана-Граф, 2014

2.10. Материально-техническое обеспечение программы

Программа реализуется на базе электронной информационно-образовательной среды и предусматривает работу в личном кабинете онлайн-платформы <https://interneturok.ru/>.

В соответствии с формой реализации ДООП с использованием дистанционных образовательных технологий оборудованы:

- 1) вебинарные комнаты, предназначенные для чтения лекций и организации дистанционных практических занятий;
- 2) административные и иные помещения, оснащённые необходимым оборудованием, предназначенные для создания, сохранения, использования педагогическими работниками

электронных образовательных ресурсов.

Все учебные помещения для педагогов обеспечиваются комплектами оборудования для реализации предметных областей, а также оснащением, презентационным оборудованием и необходимым инвентарём для проведения трансляций.

Наименование предмета	Область применения
	Вебинарная комната: Конференц-стол Стул/кресло к конференц-столу Система (устройство) для затемнения окон Многофункциональное устройство / принтер Система для организации видео-конференц-связи USB-камера ЖК-панель Базовый блок-кодер Сетевой фильтр Микрофоны/спикерфоны Программное обеспечение для дистанционного обучения

Информационное обеспечение программы

Наименование	Ссылка	Область применения
Личный кабинет платформы как часть электронной информационно-образовательной среды	https://interneturok.ru/	Используется для обучения по программе курса, онлайн-занятий (вебинаров), тестирования
Официальный сайт ФИПИ, раздел ЕГЭ	https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege	Используется для разработки методических и контрольных материалов
Универсальная библиотека цифрового образовательного контента / ЦОС «Моя школа»	https://myschool.edu.ru/	Используется для разработки методических и контрольных материалов

Для обучения с применением электронной информационно-образовательной среды и дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещённые на образовательных сайтах, видеоконференции и т. д.).

2.11. Кадровое обеспечение. Требования, предъявляемые к педагогическим работникам

Реализацию образовательной программы осуществляют педагогические работники, имеющие среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлению дополнительной общеобразовательной общеразвивающей

программы) и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах.

К реализации образовательной программы могут допускаться лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности образовательной программы, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения.

МЕТОДИКА В. П. СТЕПАНОВА «УРОВЕНЬ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ»

КАРТА мониторинга личностного роста обучающихся

Педагог: _____ Дата заполнения: _____

№ п/п	Фамилия и имя ребёнка	Отношение к семье	Отношение к Родине, Отчеству	Отношение к природе	Отношение к труду	Отношение к миру	Отношение к культуре	Отношение к знаниям	Отношение к человеку, такому как я	Отношение к человеку как к другому	Отношение к человеку как к иному	Отношение к своему здоровью	Отношение к своему душевному «я»	Отношение к своему духовному «я»
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														

Шкала оценивания:

- 1 — устойчиво негативное;
- 2 — ситуативно негативное;
- 3 — ситуативно позитивное;
- 4 — устойчиво позитивное.

АНКЕТА «УРОВЕНЬ МОТИВАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЗАНЯТИЯМ»

Дорогие друзья! Просим вас ответить на вопросы анкеты. Пожалуйста, прочтите, подумайте и оцените предлагаемые суждения. Если вы согласны с высказыванием, то выберите оценку со знаком «+», если же вы считаете, что такое не свойственно вам или вашему коллективу, то поставьте «-». В случае затруднения или нежелания открывать своё мнение поставьте 0 баллов.

№ п/п	Вопросы	Оценка в баллах				
		+3	+2	+1	- (нет)	0 (не могу ответить)
1	Мотивы прихода в данный кружок:					
1.1	● это престижное направление					
1.2	● мне интересен этот вид деятельности					
1.3	● я хочу получить новые знания и умения					
1.4	● я хочу совершенствовать свои творческие способности					
1.5	● здесь я могу интересно провести время					
1.6	● мне интересно общаться со сверстниками					
1.7	● я хочу лучше подготовиться к своей будущей профессии					
1.8	● я стремлюсь к контакту с новыми людьми					
1.9	● меня привлекает возможность общаться с этим(-и) педагогом(-ами)					
1.10	● я хочу решить свои личные проблемы					
2	Занятие в кружке нравятся мне, так как:					
2.1	● интересно то, что мы делаем					
2.2	● я успешно осваиваю программу					
2.3	● мы организуем полезные, нужные дела для других					
2.4	● в учреждении много профессиональных педагогов					
2.5	● у нас дружный коллектив					
2.6	● у нас доброжелательные отношения					
2.7	● у меня здесь много друзей					

2.8	● у нас хороший педагог					
2.9	● меня здесь понимают					
2.10	● меня любят					
2.11	● мы можем обсуждать любые вопросы					
2.12	● я могу свободно высказывать свою точку зрения, и меня поймут					
2.13	● я могу быть самостоятельным(-ой)					
2.14	● я могу сам(-а) выбирать, чем заниматься					
2.15	● можно заниматься творчеством					
2.16	● я могу быть лидером, руководить другими					
3	На занятиях мне не нравится:					
3.1	● отношение ко мне педагога					
3.2	● отношение ко мне других детей					
3.3	● я не имею права что-то делать самостоятельно					
3.4	● мне не доверяют					
4	Взаимоотношения с ребятами в кружке я охарактеризую как:					
4.1	● взаимопонимание					
4.2	● взаимопомощь					
4.3	● взаимоподдержка					
4.4	● отсутствие конфликтов					
4.5	● взаимодоверие					
4.6	● соперничество					
4.7	● бывают конфликты					
5	Моё отношение к педагогу:					
5.1	● много знает и умеет					
5.2	● умеет заинтересовать					
5.3	● придумывает много интересного					
5.4	● командует нами, и мы подчиняемся					
5.5	● добрый, внимательный ко всем					
5.6	● доброжелателен ко мне, способен понять					

5.7	● замечает мои успехи					
5.8	● безразличен ко мне, у него есть свои любимчики					
5.9	● честно говорит, если чем-то недоволен					
5.10	● с ним можно спорить					
5.11	● с ним лучше не спорить — он всегда прав					
5.12	● помогает всем в процессе занятия					
5.13	● он наш друг					
5.14	● помогает мне в общении с другими детьми					

Анализ результатов анкетирования при изучении мотивации обучающихся к посещению занятий в объединении

Мотивация обучающихся к занятиям в объединении определяется в двух уровнях:

Достаточная заинтересованность / Недостаточная заинтересованность

Достаточная заинтересованность определяется большинством оценок +3 и +2 на высказывания:

1.1
1.2
1.3
1.4
1.7
1.9
2.1
2.2
2.3
2.4
2.5
2.12
2.16
5.1
5.2

Общая сумма оценок по перечисленным пунктам — не менее 30 баллов.

В случае когда сумма оценок по перечисленным пунктам менее 30 баллов, наблюдается недостаточная заинтересованность обучающихся к занятиям в объединении.

Другие пункты анкеты характеризуют отношения обучающегося с коллективом и педагогом и в случае недостаточной заинтересованности помогут выявить проблему и справиться с ней.

Шкала оценивания: 1 — низкий уровень; 2 — средний уровень; 3 — высокий уровень.

Мониторинг предметных и метапредметных результатов обучающихся

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				
Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Практически не усвоил теоретическое содержание программы ▪ Овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой ▪ Объём усвоенных знаний составляет более ½ ▪ Освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период 	0 1 2 3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и другие
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Не употребляет специальные термины ▪ Знает отдельные специальные термины, но избегает их употребления ▪ Сочетает специальную терминологию с бытовой ▪ Специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием 	0 1 2 3	Наблюдение, собеседование
Практическая подготовка				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Практически не овладел умениями и навыками ▪ Овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков ▪ Объём усвоенных умений и навыков составляет более ½ ▪ Овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период 	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Не пользуется специальными приборами и инструментами ▪ Испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием ▪ Работает с оборудованием с помощью педагога ▪ Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей 	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание

Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Начальный (элементарный) уровень развития креативности — ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога ▪ Репродуктивный уровень — в основном выполняет задания на основе образца ▪ Творческий уровень (I) — видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога ▪ Творческий уровень (II) — выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно 	0 1 2 3	Наблюдение, контрольное задание
Основные компетентности				
Учебно-интеллектуальные способности. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе литературы и работе с ней	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Учебную литературу не использует, работать с ней не умеет ▪ Испытывает серьёзные затруднения при выборе литературы и работе с ней, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога ▪ Работает с литературой с помощью педагога или родителей ▪ Работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей 	0 1 2 3	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ
Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	Уровни и баллы — по аналогии с пунктом выше	0 1 2 3	
Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить учебные исследования, работать над проектом и пр.)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни и баллы — по аналогии с пунктом выше	0 1 2 3	
Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи ребёнком подготовленной информации	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Перед аудиторией не выступает ▪ Испытывает серьёзные затруднения при подготовке и подаче информации ▪ Готовит информацию и выступает перед аудиторией при поддержке педагога ▪ Самостоятельно готовит информацию, охотно выступает перед аудиторией, свободно владеет информацией и подаёт её 	0 1 2 3	

Умение участвовать в дискуссии, защищать свою точку зрения	Самостоятельность в дискуссии, логика в построении доказательств	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Участие в дискуссиях не принимает, своё мнение не защищает ▪ Испытывает серьёзные затруднения в ситуации дискуссии, при необходимости предъявления доказательств и аргументации своей точки зрения, нуждается в значительной помощи педагога ▪ Участвует в дискуссии, защищает своё мнение при поддержке педагога ▪ Самостоятельно участвует в дискуссии, логически обоснованно предъявляет доказательства, убедительно аргументирует свою точку зрения 	0 1 2 3	
Организационные навыки. Умение организовывать своё рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно организовывать своё рабочее место к деятельности и убирать за собой	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Рабочее место организовывать не умеет ▪ Испытывает серьёзные затруднения при организации своего рабочего места, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога ▪ Организует рабочее место и убирает за собой при напоминании педагога ▪ Самостоятельно готовит рабочее место и убирает за собой 	0 1 2 3	Наблюдение
Умение планировать и организовывать работу, распределять учебное время	Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учёбы, эффективно распределять и использовать время	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Организовывать работу и распределять время не умеет ▪ Испытывает серьёзные затруднения при планировании и организации работы, распределении учебного времени, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога и родителей ▪ Планирует и организует работу, распределяет время при поддержке (напоминании) педагога и родителей ▪ Самостоятельно планирует и организует работу, эффективно распределяет и использует время 	0 1 2 3	
Навыки аккуратного и ответственного выполнения работы	Аккуратность и ответственность в работе	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Безответственен, работать аккуратно не умеет и не стремится ▪ Испытывает серьёзные затруднения при необходимости работать аккуратно, нуждается в постоянном контроле и помощи педагога ▪ Работает аккуратно, но иногда нуждается в напоминании и внимании педагога ▪ Аккуратно и ответственно выполняет работу, контролирует себя сам 	0 1 2 3	

Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Правила ТБ не запоминает и не выполняет ▪ Овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой ▪ Объем усвоенных навыков составляет более ½ ▪ Освоил практически весь объем навыков соблюдения правил ТБ, предусмотренных программой за конкретный период, и всегда соблюдает правила ТБ в процессе работы 	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	
---	--	--	-------------------------------------	--