

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ»**

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол № 45
от «29» августа 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ
директор MAOU DO CPS
Давыдов Д.Г.
Приказ от «01» сентября 2025 г.
№ 01-04-240/1

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ»**
Направленность: естественно – научная
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 13 - 16 лет
Срок реализации: 1 год (36 часов)

Составитель:
Муратов Д.И.,
педагог дополнительного
образования

Красноярск
2025

Пояснительная записка

Направленность: естественно – научная

Дополнительная общеразвивающая программа «Лабораторный практикум» естественно-научной направленности создана с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам «Физика».

Обучение по программе позволяет повысить интерес обучающихся к изучению предметов, естественно-научного, физико-математического профилей за счет углубления теоретических и практических знаний и умений, лабораторных работ, а самое главное включения в программу постановку экспериментов и проведение исследований. Эксперимент является источником знаний и критерием истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент.

Данная программа представляет основу для конкретизации материала согласно возраста участников и позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики, выходящими за рамки школьной программы.

Разделы и темы конкретизируются в рабочей программе. Группы обучающихся формируются согласно возрастной принадлежности.

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана дополнительная общеобразовательная программа:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об образовании в Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 08.08.2024)»;
- Федеральный закон от 29.12.2010 № 436-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «О защите детей от информации причиняющей вред их здоровью и развитию»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 « Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых и образовательных потребностей»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения дистанционных образовательных технологий");
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 "О методических рекомендациях" (вместе "Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ");
- Локальные акты МАОУ ДО ЦПС.

Новизна и актуальность

Новизна программы в том, что она позволяет обучающимся ознакомиться с методикой проведения лабораторного эксперимента по физике с **использование современного** оборудования, ознакомиться со многими интересными вопросами, выходящими за рамки школьной программы по физике. Экспериментальная деятельность способствует развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Обогащенная образовательная информационная среда, предоставляет возможность проявления и развития одаренностей детей.

Актуальность программы.

Данная программа, используя современные цифровые образовательные ресурсы, способствует тому, чтобы физика стала интересным и нетрудным для обучающихся школьным предметом. Она расширяет и углубляет представления школьников о смысле различных физических определений, правил, законов в результате применения их к конкретным примерам. Содержание программы носит выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер. Обучающиеся обращаются к собственному опыту, усвоенным ранее знаниям, смысл и значение которых осознаются ими в контексте продукта человеческого творчества. Программа формирует представления школьников о сущности и границах применимости научного метода познания, о единстве мира, о месте и роли естествознания общечеловеческой культуре, актуализирует способы деятельности и алгоритмы, облегчающие обучающимся освоение физики. Использование в процессе обучения нестандартного подхода к решению физических задач дает возможность учащимся получить дополнительные знания при подготовке к экзаменам в формате ОГЭ, ЕГЭ, олимпиадам по физике.

Программа способствует осознанному выбору школьниками естественнонаучного образования на следующей ступени обучения.

Отличительные особенности

Программа разработана на основе практико-ориентированного подхода и предполагает выделение базисных, ключевых физических явлений и экспериментов в качестве содержательного ядра. Образовательная деятельность в рамках программы организуется в форме учебной исследовательской деятельности. Это наблюдение и построение первичных моделей, поиск дополнительной информации, ее анализ, разработка и проведение физического эксперимента, обработка и анализ экспериментальных результатов, построение новой теоретической модели явления, исследование этой модели и получение новых, дополнительных сведений о явлении и физических процессах.

Отличительной особенностью дополнительной общеразвивающей программы «Лабораторный практикум» является то, что данная программа является частью системы интеграции общего и дополнительного образования.

Адресат программы

Программа адресована детям 13 -16 лет. В подростковом возрасте особенно важно усвоение норм и способов взаимоотношений: у ребенка появляется потребность быть субъектом не только учебной деятельности - он стремится самоутвердиться. У подростков формируется потребность быть взрослыми, осознавать себя личностью, отличной от других людей. Отсюда стремление к самоутверждению, самореализации, самоопределению. Участие только в учебной деятельности, в ее формах не удовлетворяет их. С возрастом их все больше привлекает содержание, которое требует самостоятельности, эрудиции. Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития. Реализация программы создает условия для саморазвития обучающихся, их индивидуальных способностей, дальнейшего самообразования.

Срок реализации программы и объем учебных часов

Программа рассчитана на 36 часов и реализуется в течение одного учебного года.

Формы обучения

Форма обучения: очная

Режим занятий

Общая недельная нагрузка составляет 1 час. Обучающиеся посещают занятия согласно установленному расписанию один раз в неделю. Продолжительность занятия 1 академический час. Один академический час равен 45 мин. согласно возрастным особенностям обучающихся и требований нормативов СанПиН.

Цель и задачи дополнительной образовательной программы

Цель - создание условий для формирования научного мировоззрения обучающихся через проведение практических работ, исследований, физических экспериментов, подготовка к осознанному выбору профессии.

Задачи

- создать условия для выявления, поддержки и развития способных и одаренных детей;
- способствовать формированию у обучающихся потребности к самовыражению и самореализации;
- воспитывать ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности;
- применять полученные знания и компетенции на практике в процессе

решения образовательных задач: научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности, участия в конкурсных мероприятиях;

- расширить возможности для участия обучающихся в образовательных мероприятиях разного уровня;

- воспитывать уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору.

Содержание программы Учебный план

Учебно-тематический план программы представлен общей схемой и количеством часов. Темы конкретизируются в рабочей программе в соответствии с уровнем знаний и возрастом обучающихся.

№ п/п	Разделы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводный инструктаж по ОТ и ПБ. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием.	2	2		Текущий Беседа
2	Лабораторные работы. Эксперименты. Исследовательская деятельность.	32	16	16	Текущий Опрос
3	Подведение итогов. Рекомендации по индивидуальным планам. Промежуточная аттестация	2		2	Опрос
	ИТОГО	36	18	18	

Содержание учебного плана программы

Раздел 1. Вводный инструктаж по ОТ и ПБ. Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием. (2ч.)

Цель, задачи и содержание работы в учебном году. Правила безопасности труда, при работе с различным оборудованием, пожарной

безопасности. Демонстрация компьютерной презентации. Обзор комплектов ГИА-лаборатория.

Форма контроля: беседа.

Раздел 2. Лабораторные работы. Эксперименты. Исследовательская деятельность. (32 ч.)

2.1 Тепловые явления. Взаимодействие тел.

- измерение удельной теплоёмкости металлического цилиндра;
- измерение количества теплоты, полученного фиксированной массой воды комнатной температуры, в которую опущен нагретый цилиндр;
- измерение количества теплоты, отданного нагретым цилиндром после опускания его в воду комнатной температуры;
- исследование изменения температуры воды при различных условиях;

2.2 Механические явления

- измерение средней плотности вещества;
- измерение архимедовой силы;
- исследование зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела;
- исследование зависимости архимедовой силы от плотности жидкости;
- исследование независимости выталкивающей силы от массы тела;

- измерение жёсткости пружины;
- измерение коэффициента трения скольжения;
- измерение работы силы трения;
- измерение работы силы упругости;
- исследование зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности;
- исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины;
- измерение средней скорости движения бруска по наклонной плоскости;
- измерение ускорения бруска при движении по наклонной плоскости;
- измерение частоты и периода колебаний математического маятника;
- измерение частоты и периода колебаний пружинного маятника (с электронным секундомером);
- исследование зависимости ускорения бруска от угла наклона направляющей;
- исследование периода (частоты) колебаний нитяного маятника от длины нити;
- исследование периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины;
- исследование независимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза;
- измерение момента силы, действующего на рычаг;

- измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью неподвижного блока;
- измерение работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного блока;
- проверка условия равновесия рычага;

2.3 Электромагнитные явления

- измерение электрического сопротивления резистора;
- измерение мощности электрического тока;
- измерение работы электрического тока;
- исследование зависимости силы тока, возникающего в проводнике (резисторы, лампочка), от напряжения на концах проводника;
- исследование зависимости сопротивления от длины проводника, площади его поперечного сечения и удельного сопротивления;
- проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении проводников;
- проверка правила для силы электрического тока при параллельном соединении проводников (резисторы и лампочка);

2.4 Оптические (световые) явления.

- измерение оптической силы собирающей линзы;
- измерение фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе);
- измерение показателя преломления стекла;
- исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы;
- исследование изменения фокусного расстояния двух сложенных линз;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения на границе воздух — стекло;

Форма контроля: опрос.

Раздел 3. Подведение итогов. Рекомендации по индивидуальным планам. Промежуточная аттестация (2 ч.)

Практика. Прохождение тестирования. Анализ и обсуждение результатов тестирования, выработка рекомендации по индивидуальному образовательному маршруту, составление при необходимости персонального плана обучения. Рекомендации по индивидуальным планам.

Форма контроля: опрос.

Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- умения выражать свои мысли, признавать право другого человека на иное мнение, понимать точку зрения;
- формирование умений работать в группе, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения.

Предметные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов в избранной области:

- знания о природе, важнейших явлениях окружающего мира и понимание смысла законов, раскрывающих связь изученных явлений;

- умения пользоваться методами научного исследования явлений, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты, представлять результаты с помощью таблиц, графиков и формул, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов;

- умения применять теоретические знания на практике;

- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Календарный учебный график

Год обучения	Начало занятий	Окончание занятий	Количество учебных недель	Кол-во учебных часов в неделю	Кол-во учебных часов в год	Промежуточная аттестация обучающихся
1 год	сентябрь	май	36	1	36	Декабрь, май

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

1. Учебный кабинет - 68 кв.м.

Перечень оборудования учебного кабинета:

1. Столы – 12шт.
2. Стулья – 24шт.
3. «ГИА-лаборатория» по физике – 12 шт.

Перечень технических средств обучения:

1. Проектор -1шт.
2. Интерактивная доска – 1шт.

Информационное обеспечение

1. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>

2. Программные инструменты для ученых и исследователей <http://star.mit.edu/>
3. Интерактивные симуляции для науки и математики <https://phet.colorado.edu/>
4. Виртуальные лаборатории <https://professionalgroup.ru/virtualnyye-laboratorii.html>
5. Центр цифровых образовательных ресурсов. Виртуальное лабораторное пространство. https://portal.tpu.ru/ceor/v_lab

Кадровое обеспечение.

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий опыт работы по физике в общеобразовательной школе.

Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов освоения программы. Педагог дополнительного образования осуществляет персонифицированный учет результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль обучающихся организуется педагогом по каждой изученной теме. Содержание материала текущего контроля определяется педагогом на основании содержания программного материала. Форма контроля указывается в итоговом занятии по теме в разделе «Содержание программы».

Промежуточная аттестация - это установление уровня освоения отдельной части объёма образовательной программы.

Промежуточная аттестация осуществляется:

- по итогам первого полугодия в декабре (конкретная дата указывается в рабочей программе согласно приказа администрации учреждения);
- по завершении изучения всего объёма дополнительной общеобразовательной программы (форма проведения промежуточной аттестации указывается в итоговом занятии завершающем обучение по программе в разделе «Содержание программы»).

Фиксация результатов осуществляется персонифицировано.

Оценка и фиксация текущего контроля:

- низкий уровень – уровень осознанно воспринятого и зафиксированного в памяти знания. Это значит: понял, запомнил, воспроизвел;

- средний уровень - уровень готовности применять знания по образцу и в сходных условиях. Это значит: понял, запомнил, воспроизвел, применил по образцу и в измененных условиях, где нужно узнать образец;

- высокий уровень – уровень готовности к творческому применению знаний. Это значит: овладел знаниями на два уровня и научился переносить в новые условия.

Промежуточная аттестация оценивается и фиксируется по уровням:

- низкий уровень – усвоение программы в неполном объеме, допускает существенные ошибки в теоретических и практических заданиях;

- средний уровень – усвоение программы в полном объеме, при наличии несущественных ошибок;

- высокий уровень – программный материал усвоен обучающимся полностью, обучающийся имеет высокие достижения.

Качество подготовленности обучающихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения, проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки обучающихся является демонстрация работ, выполненных ими и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями и участие в конкурсах разного уровня

Контроль знаний, умений и навыков обучающихся обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции.

Методические материалы

Одним из способов развития интеллектуально-творческих способностей обучающихся, а также оптимизации процесса саморазвития и самореализации личности стала организация экспериментально-исследовательской деятельности по физике. Ведь именно эта работа позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования. В начале занятий происходит обучение учащихся основам исследовательской деятельности: объясняются методы исследования, правила написания исследовательских работ, их оформления и защиты, а также определение тем для исследования, составление плана работы и начало работы над исследованием. В результате данной формы работы обучающиеся приобретают знания об основных методах исследования, формируются навыки практической работы. При организации исследовательской деятельности обучающихся необходимо соблюдать определенные условия, как субъективные, так и объективные. К субъективным условиям мы относим:

- наличие интереса к собственной деятельности, любознательность;

- определенный уровень интеллектуального и рефлексивного развития;
- некоторые личностные особенности, прежде всего смелость и определенную готовность к риску.

К объективным условиям относятся:

- творческая атмосфера поиска;
- возможность посоветоваться, обсудить с кем-либо идеи, некоторые результаты исследования.

Основные формы с обучающимися: групповые, индивидуальные, фронтальные.

- Групповая (работа в малых группах для реализации определенных задач в рамках конкретного учебного занятия и др.).

- Индивидуальная (консультации при подготовке к конкурсам, выполнении индивидуальных заданий, работа над поиском нестандартных решений и проведении самостоятельного эксперимента).

- Фронтальная (беседа, рассказ, объяснение и анализ теоретического материала и др. со всей группой).

Обязательным является осуществление индивидуализации процесса обучения и применения дифференцированного подхода к обучающимся, так как в связи с их индивидуальными способностями результативность в усвоении учебного материала может быть различной.

На основе программы может быть разработан индивидуальный маршрут обучающегося, как по всей программе, так и по отдельно взятому разделу, теме. Под индивидуальным образовательным маршрутом понимаем персональный путь реализации личностного потенциала обучающегося, который определяется его образовательными потребностями, индивидуальными способностями и возможностями, уровнем готовности к освоению программы. Базовыми принципами для построения индивидуального маршрута и включения его в образовательную программу являются: вариативность, разноуровневость, гибкость. Индивидуальный образовательный маршрут позволяет осуществлять коррекционную работу, ликвидировать пробелы знаний, умений и навыков, раскрыть таланты одаренного ребенка.

Основной метод обучения - частично – поисковый. Педагог организует не сообщение или изложение, а поиск новых знаний с помощью разнообразных средств. Обучающиеся под руководством педагога решают возникающие познавательные задачи, разрешают проблемные ситуации, анализируют, сравнивают, обобщают, делают выводы и т. д., в результате чего у них формируются осознанные прочные знания.

Большей частью программы являются практические работы такие как лабораторный эксперимент, исследование. Практические работы – важнейшее средство связи теории и практики в обучении. Их цель — закрепить и углубить полученные теоретические знания и умения по физике. Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основными темами программы, но и на подготовку их для участия в конкурсах, олимпиадах разного уровня.

Лабораторное оборудование по физике обеспечивает самостоятельный ученический эксперимент, который может иметь различные формы: фронтальный эксперимент (фронтальные опыты и лабораторные работы), работы практикума, учебно-исследовательские работы и проекты экспериментального характера. При планировании практических работ важно иметь в виду, что предметные результаты экспериментального характера могут быть освоены только при оптимальном сочетании кратковременных фронтальных опытов и одночасовых лабораторных работ.

Обеспечение программы методическими видами продукции

Дидактические материалы по физике представлены в виде:

- мультимедийных презентаций, видеоматериалов развивающего характера для обучающихся;
- справочных таблиц, схем, дидактических карточек, научной и специальной литературой, раздаточных материалов;
- сборниками электронных тестов, заданий.
- методические разработки для проведения лабораторных с использованием цифровой лаборатории

Список литературы

Список литературы, рекомендованный педагогам:

1. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании//Известия российского государственного педагогического университета А.И.Герцена.-2018.
- 2.Ибрагимова Л., Ганиева Э. Логика организации и проведения проектно-исследовательской деятельности с учащимися в общеобразовательном учреждении//Общество: социология, психология, педагогика.-2016.№3.
3. Лозовенко С.В, Трушина Т.А. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста» Методическое пособие. Москва, 2021.
4. Перельман Я. «Занимательная физика», © 2009, Издательство «РИМИС»
5. Шестернинов Е.Е., Ярцев М.Н. Учебный проект - Москва 2019 г
6. Энциклопедии, справочники.

Интернет-ресурсы:

Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>

1. Авторская мастерская <http://metodist.lbz.ru>
2. Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов – Режим
3. доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
4. Издательский дом "Первое сентября" - Режим доступа:<http://1september.ru/>
5. Проектная деятельность учащихся / авт.-сост. М.К. Господникова и др.

- <http://www.uchmag.ru/estore/e45005/content>
6. Сайт для учителей и родителей "Внеклассные мероприятия" – Режим доступа: <http://school-work.net/zagadki/prochie/>
 7. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика <http://experiment.edu.ru>
 8. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
 9. Сервер кафедры общей физики физфака МГУ: физический практикум и демонстрации <http://genphys.phys.msu>.
 10. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии <http://www.gomulina.org.ru>
 11. Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт заслуженного учителя РФ В. Елькина <http://elkin52.ru>
 12. Кабинет физики Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования <http://www.edu.delfa.net>
 13. Информационные технологии в преподавании физики: сайт И. Я. Филипповой <http://ifilip.ru>
 14. Обучающие трёхуровневые тесты по физике: сайт В. И. Регельмана <http://www.physics-regelman.com>
 15. Региональный центр открытого физического образования физического факультета СПбГУ <http://www.phys.spb.ru>

Список литературы, рекомендованный обучающимся:

1. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А. Физика для увлеченных.– Ростов н/Д.: «Феникс», 2005.
2. Перельман Я. «Занимательная физика», © 2009, Издательство «РИМИС»
3. Хуторский Л.Н., Хуторский И.С., Маслов. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников – М.: Глобус, 2008

Интернет-ресурсы:

1. Мир физики: физический эксперимент <http://demo.home.nov.ru>
2. Программные инструменты для ученых и исследователей <http://star.mit.edu/>
3. Интерактивные симуляции для науки и математики <https://phet.colorado.edu/>
4. Виртуальные лаборатории <https://professionalgroup.ru/virtualnyye-laboratorii.html>
5. Центр цифровых образовательных ресурсов. Виртуальное лабораторное пространство. https://portal.tpu.ru/ceor/v_lab