

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Красногвардейского района Санкт-Петербурга

ГБОУ лицей №533

РАССМОТРЕНО

МО учителей математики и физики

Жигалова С.И.
Протокол №5 от «9» июня
2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

Полуаршинова Н.Г.
Приказ № 396-Д от «9»
июня 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Кунц М.Ю.
Приказ № 396-Д от «9»
июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности по физике «Увлекательный мир физики»
(предмет)

Класс/параллель 10^П

Учителя: Болдырева В.В.(в.к.к)

(Ф.И.О., квалификационная категория учителя или список учителей данной параллели)

Санкт-Петербург 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Исходными документами для составления рабочей программы по предмету являются:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- изменения, внесенные в ФГОС ООО (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.12.2015 г. № 1577);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115;
- Санитарно-эпидемиологические правила СанПиН 2.4.2.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утверждёнными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 (далее - СанПиН 1.2.3685-21);
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 02.12.2020 №39 «О внесении изменений в постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30.06.2020 № 16 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы ОО в условиях распространения коронавирусной инфекции (COVID-19)"
- Данная рабочая программа может быть частично или полностью реализована с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, с использованием сайтов и порталов, рекомендованных Министерством образования и Комитетом образования Санкт-Петербурга.

В программе делается акцент на физический практикум, физические опыты и лабораторные работы, как один из видов творческой самостоятельной деятельности учащихся.

Курс рассчитан на 68 часов для 10 класса в год (2 часа в неделю).

На занятиях обучающиеся на практике знакомятся с теми видами деятельности, которые являются ведущими во многих инженерных и технических профессиях, связанных с практическим применением физики. Обучающиеся приобретут навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, научатся выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент, как на реальном, так и виртуальном оборудовании, обрабатывать и анализировать результаты эксперимента, формулировать выводы и обобщения.

Курс направлен на формирование мировоззрения и воспитание у учащихся уверенности в своих силах, умения использовать разнообразные приборы и устройства бытовой техники в

повседневной жизни, создает необходимые условия для приобретения дополнительных знаний, умений и самообразования. Опыт самостоятельного выполнения простых физических экспериментов, заданий исследовательского и конструкторского типа позволит применить знания в нестандартной ситуации, стать компетентным во многих практических вопросах, оценить верность выбора профессионального пути.

Основными формами занятий являются практические работы учащихся в физической лаборатории.

Все виды практических и экспериментальных заданий рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики, дополненного комплектами «Лаборатория ГИА», «Цифровая лаборатория по физике»

ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе методов и приемов проектно-исследовательской деятельности. Включение метода проектов в организацию внеурочной деятельности дает много преимуществ и положительных результатов. Проектная деятельность даёт возможность интегрировать теоретические знания и практические навыки, приобретать навыки взаимодействия в группе. Для ученика проект - это возможность творчески раскрыться, проявить себя индивидуально или в коллективе. Проект даёт обучающимся опыт поиска информации, практического применения обучения, саморазвития, самореализации и самоанализа своей деятельности. Знания, умения и универсальные учебные действия, необходимые для организации проектно-исследовательской деятельности в школе, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в высших и средних профессиональных учебных заведениях, позволяют стать конкурентно-способными на рынке труда и в любой сфере профессиональной деятельности.

Необходимым условием реализации данной программы является стремление развить у обучающихся умение самостоятельно работать, ИКТ-компетенции, а также совершенствовать навыки отстаивания собственной позиции по определённому вопросу.

Цель программы:

Формирование у учащихся углублённых знаний физики, исследовательских и экспериментальных навыков, а также научного мировоззрения через практико-ориентированную деятельность и проектную работу.

Задачи программы:

Образовательные:

- Расширить и углубить знания в области физики, включая понимание физических законов и их практического применения.
- Научить планировать и проводить эксперименты, анализировать данные, оценивать погрешности и делать научно обоснованные выводы.
- Развить умение решать прикладные задачи, объяснять физические явления и принципы работы технических устройств.

Развивающие:

- Совершенствовать логическое и критическое мышление через анализ, сравнение и обобщение физических процессов.

- Сформировать навыки работы с информацией: поиск, обработка, визуализация данных (таблицы, графики, схемы).
- Развить проектно-исследовательские умения, включая постановку гипотез, проведение экспериментов и презентацию результатов.

Воспитательные:

- Воспитать интерес к науке, осознание роли физики в современном мире и её влияния на технологический прогресс.
- Сформировать экологическое мышление и понимание ответственности за применение научных знаний.
- Развить коммуникативные навыки, умение работать в команде, аргументированно отстаивать свою точку зрения в научных дискуссиях.

Общая характеристика программы внеурочной деятельности «Увлекательный мир физики»

Программа внеурочной деятельности «Увлекательный мир физики» направлена на углубление и расширение знаний учащихся в области физики, формирование исследовательских и экспериментальных навыков, развитие научного мышления и практического применения физических законов в реальной жизни.

Курс сочетает теоретическую подготовку с практико-ориентированной деятельностью, включая лабораторные работы, проектные исследования, решение прикладных задач и участие в конкурсах и олимпиадах. Программа способствует развитию метапредметных компетенций, личностному росту учащихся и осознанному выбору будущей профессии в инженерно-технической и научной сферах.

Физика - экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Поэтому при организации занятий по внеурочной деятельности большое внимание уделяется экспериментальным методам исследования, чтобы развивать у обучающихся навыки учебной, проектно-исследовательской и творческой деятельности.

Межпредметные связи, реализуемые программой внеурочной деятельности «Увлекательный мир физики»:

Математика: графика, решение задач, проценты.

Биология: живые организмы, биологическая оптика, клетка, биосфера.

Химия: состав и строение вещества.

География: методы изучения климата и недр земли, атмосферы.

Экология: загрязнение атмосферы, экологические процессы, парниковый эффект, биосфера.

Программа внеурочной деятельности рассчитана на 68 часов в год, 2 часа в неделю.

Содержание учебного курса

10 класс (68 часов)

Тема 1. Методы измерения физических величин (8 ч)

Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности, погрешности отсчета. Классы точности приборов. Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ. Этапы планирования и выполнения эксперимента. Техника безопасности при проведении эксперимента. Способы контроля результатов измерений. Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представления полученных результатов.

Тема 2. Электронные ресурсы и программы (8ч)

Программа «Цифровая лаборатория по физике». Интерфейс программы «Цифровая лаборатория по физике».

Тема 3. Механика (24ч)

1. Законы движения.

- прямолинейное равноускоренное движение
- криволинейное движение (движение по окружности)

2. Законы динамики.

- законы Ньютона,
- погрешность при проверке физического закона.

3. Силы в механике.

- сила трения
- сила упругости

4. Законы сохранения в механике.

- закон сохранения импульса,
- закон сохранения энергии.

Тема 4. Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика(16ч)

- газовые законы,
- удельные характеристики тепловых процессов (нагревание, плавление, кипение),
- деформация твердых тел, модуль упругости,
- коэффициента поверхностного натяжения.

Тема 5. Электродинамика (12ч)

- электрические цепи, проверка закона Ома для замкнутой цепи,
- изучение законов последовательного и параллельного соединения резисторов,
- изучение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры,
- КПД электрической цепи.

Внеурочная деятельность предполагает большую самостоятельную работу учащихся. Теоретический материал должен быть неразрывно связан с практикой. При подборе дидактического материала использовать задания всех видов и уровней. Все практические работы проводятся без указаний к работе, чтобы выполнение заданий было творческим процессом. В случае затруднений необходим индивидуальный подход, который заключается в использовании краткого или подробного описания работы. Объем материала изучаемых тем занятий и количество отведённых на это часов определяется самим учителем.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

Личностные:

- Формирование целостного мировоззрения; умения объяснять мир с точки зрения химических законов; экологической культуры, осознание необходимости решать современные экологические проблемы, в том числе предотвращение техногенных и экологических катастроф; осознание практической значимости химических открытий, осознание значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества, воспитание уважения к ученым и их труду;
- Формирование готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовности и способности осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- Формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам; развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора;
- Принятие и освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, формирование ценностей продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала;
- Формирование ценностей ценности здорового и безопасного образа жизни;
- Формирование основ экологической культуры, умений вырабатывать стратегию собственного поведения, нацеленного на сохранение окружающей среды, готовности к осуществлению природоохранной деятельности.

Реализация программы обеспечивает достижение следующих метапредметных результатов:

1) Познавательные универсальные учебные действия

- Понимать информацию, представленную разными способами (текст, рисунок, таблица, схема); преобразовывать текст в таблицу, в рисунок, схему; переходить от одного представления данных к другому; заполнять и дополнять таблицы, схемы-карты, диаграммы, кластер, недостающей информацией в соответствии с учебными целями;

- Владеть разными видами смыслового чтения: ознакомительным, изучающим, поисковым для понимания текста;
- Извлекать из текста необходимую информацию в соответствии с целями деятельности;
- Объяснять значение непонятных слов (в том числе научных понятий и терминов) с помощью словаря и на основе контекста;
- Находить в тексте фактуальную информацию (факты, события, место действия и т.д.), концептуальную (имплицитная форма, выражает мировоззрение автора, его замысел), подтекстовую (скрытый смысл, возникающий благодаря «нелинейному прочтению текста»);
- Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- Обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов; формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определенной позиции; сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме;
- Формулировать логические умозаключения на основе информации, приведенной в тексте, приобретенных знаний и собственного опыта; Аргументировано, связно, последовательно отвечать на вопрос в письменной форме, используя информацию исходного текста;
- Различать информацию, заданную в тексте, и информацию, которой учащиеся владеют на основе своего личного опыта, оценивать утверждение текста с точки зрения собственных моральных или эстетических представлений;
- Составлять простой и сложный тезисный план, цитатный, вопросный план по тексту;
- Выполнять логические универсальные действия: анализ объектов в целях выделения признаков; синтез, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения; подведение под понятие; выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство;
- Выполнять мыслительные операции с абстрактными явлениями;
- Предлагать способы решения задач, проблемы, ситуации, выбирать оптимальные пути решения;
- Строить логическое суждение, приводить аргументы, делать выводы на основе имеющихся фактов, вступать в спор и корректно опровергать аргументы товарищей, выдвигая контраргументы;
- Готовить развернутые сообщения, реферативные работы, презентации по заявленным темам.
- Выполнять проектные работы (учебные, учебно-исследовательские, учебно-практические, творческие, информационные, конструкторские: как групповые, так и индивидуальные;
- Объяснять мир, химические процессы, явления, закономерности с научной точки зрения; проводить опыты, простые экспериментальные исследования; устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения.

2) Регулятивные универсальные учебные действия

Формирование умений и навыков самостоятельно:

- a. Осуществлять целеполагание учебной и учебно-познавательной деятельности;
- b. Формулировать задачи, направленные на достижение цели, и планировать свою деятельность;
- c. Формулировать задачи как шаги к достижению цели на основе актуализации имеющихся знаний и способов действий;
- d. Осуществлять планирование и составление алгоритма предстоящей деятельности;
- e. Прогнозировать результаты деятельности; определять собственные и возможности решения учебных и познавательных задач;
- f. Осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- g. Осуществлять промежуточный контроль в процессе деятельности;
- h. Определять затруднения в процессе деятельности, находить средства для решения проблемной ситуации; вносить коррективы в план, алгоритм для выполнения поставленных задач и достижения цели;
- i. Разрабатывать критерии оценки планируемых результатов;
- j. Осуществлять оценку продукта деятельности по критериям, соотносить планируемые и достигнутые результаты;
- k. Анализировать динамику собственных образовательных результатов;
- l. Объяснять причины неуспеха в случае невозможности достичь поставленной цели/ получить продукт деятельности;
- m. Осуществлять взаимопроверку образовательных результатов;
- n. Проявлять усилия к преодолению трудностей в достижении целей;
- o. Принимать решение в конкретной ситуации, исходя из условий и возможностей ситуации;
- p. Корректировать свою образовательную траекторию развития; ставить новые цели и задачи на ближайшую и дальнейшую перспективу своего развития;
- q. Демонстрировать приемы психофизиологической саморегуляции в процессе совместной и индивидуальной деятельности.

3) Коммуникативные универсальные учебные действия:

Формирование умений и навыков в процессе учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, в том числе при работе в группе:

- a. Полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- b. Аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов способом;
- c. Адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции;

- d. Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; определять возможные роли в совместной деятельности; принимать на себя определенную роль и нести ответственность за достижение общего результата; управлять поведением членов группы, осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнеров; брать на себя роль лидера в организации сотрудничества (деловой лидер)
- e. Адекватно воспринимать и принимать друг друга, уважительно относиться к личности другого; самостоятельно разрешать конфликтные ситуации в случае их возникновения, предлагать альтернативные решения для выхода из конфликта /или переводить конфликтную ситуацию в логический план разрешать ее как учебную задачу.
- f. Осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей;
- g. Владеть основными нормами литературного языка, нормами речевого этикета и приобретение опыта их использования в речевой практике при создании устных и письменных высказываний.

Предметные:

- у обучающихся расширен кругозор по физике;
- умеют объяснять физические явления;
- умеют объяснять физические принципы действия технических устройств;
- умеют раскрывать в конкретных случаях ограниченность знаний, выделять существенные стороны рассматриваемого физического явления, абстрагируясь от несущественных сторон;
- умеют провести физический эксперимент разными способами;
- умеют рационально оформлять ход и результаты эксперимента;
- умеют раскрывать физический смысл упрощающих условий;
- умеют провести анализ, исследование и оценку полученных результатов; - умеют проводить прикидки результатов и их уточнения;
- умеют вести диалога с напарником при выполнении работы;
- умеют использовать в процессе постановки эксперимента оборудования физического кабинета, ТСО, калькуляторов, компьютеров;
- владеют компьютерными технологиями, необходимыми в современном мире;
- обучающиеся участвуют в конкурсах, конференциях, олимпиадах различного уровня, в том числе дистанционных, и в Интернет-проектах;
- большое количество выпускников выбирает ЕГЭ по физике, успешно выполняют задания, связанные с эмпирическими зависимостями, графиками, таблицами, фотографиями реальных установок и проходит испытания с высоким баллом.

В результате внеурочных занятий по физике «Увлекательный мир физики» ученик научится:

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных

физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений.

**Примерное тематическое планирование курса “Увлекательный мир физики”
10 класс (2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Методы измерения физических величин	8
2	Электронные ресурсы и программы	8
3	Механика	24
4	Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика	16
5	Электродинамика	12
	Всего	34

№ заня тия	Тема урока (занятия) 10 класс (68 часов)	Количество часов	Дата
	Тема 1. Методы измерения физических величин (8 ч)		
1-2	Измерительные приборы, инструменты, меры. Инструментальные погрешности, погрешности отсчета. Классы точности приборов	2	
3-4	Границы систематических погрешностей и способы их оценки. Случайные погрешности измерений и оценка их границ	2	
5-6	Этапы планирования и выполнения эксперимента. Техника безопасности при проведении эксперимента. Способы контроля результатов измерений	2	
7-8	Запись результатов измерений. Таблицы и графики. Обработка результатов измерений. Обсуждение и представления полученных результатов.	2	
	Тема 2. Электронные ресурсы и программы (8ч)		
9-10	Программа «Цифровая лаборатория по физике». Интерфейс программы «Цифровая лаборатория по физике» Работа с датчиками	2	
11-12	Программа «Цифровая лаборатория по физике». Интерфейс программы «Цифровая лаборатория по физике» Работа с таблицами	2	
13-14	Программа «Цифровая лаборатория по физике». Интерфейс программы «Цифровая лаборатория по физике» Работа с графиками	2	
15-16	Программа «Цифровая лаборатория по физике». Обработка видео	2	
	Тема 3. Механика (24ч)		

17-18	Измерение скорости равномерного движения	2	
19-20	Зависимость пути от времени при равномерном движении	2	
21-22	Измерение средней скорости при неравномерном движении	2	
23-24	Измерение мгновенной скорости при неравномерном движении	2	
25-26	Равноускоренное движение тела по наклонной плоскости	2	
27-28	Зависимость пройденного телом пути от времени при равноускоренном движении	2	
29-30	Равноускоренное движение системы связанных тел	2	
31-32	Свободное падение как пример равноускоренного движения.	2	
33-34	Проверка второго закона Ньютона	2	
35-36	Равноускоренное движение по наклонной плоскости	2	
37-38	Сохранение энергии при падении груза	2	
39-40	Сохранение энергии при колебании груза	2	
	Тема 4. Молекулярно-кинетическая теория, термодинамика (16ч)		
41-42	Проверка закона сохранения энергии при тепловых процессах	2	
43-44	Определение удельной теплоемкости твердого вещества	2	
45-46	Определение удельной теплоты плавления льда	2	
47-48	Измерение коэффициента поверхностного натяжения, исследование зависимости его от рода вещества и температуры.	2	
49-50	Изучение закономерностей испарения жидкостей	2	
51-52	Изучение зависимости давления газа от температуры	2	
53-54	Изучение зависимости давления газа от объема	2	
55-56	Изучение кристаллических и аморфных тел	2	
	Тема 5. Электродинамика (12ч)		
57 -58	Знакомство с интерфейсом цифрового осциллографа. Измерение силы тока с помощью осциллографа	2	
59 -60	Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади проводника	2	
61 -62	Изучение законов последовательного соединения резисторов	2	
63 -64	Изучение законов параллельного соединения проводников	2	
65 -66	Изучение свойств полупроводникового диода	2	
67 -68	Зачетная работа по прикладной физике за курс 10 класса	2	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение и ресурсное обеспечение:

№	Наименование оборудования	Количество
<i>Печатные пособия</i>		
1	Плакат «Международная система единиц (СИ)»	1
2	Плакат «Шкала электромагнитных излучений»	1
3	Плакат «Фундаментальные физические постоянные»	1
<i>Механика</i>		
1	Набор лабораторный по механике (НЛМ)	15
2	Весы учебные лабораторные	10
3	Динамометр лабораторный на 5Н	30
4	Штатив универсальный физический	10
5	Груз наборный на 1 кг	1
6	Грузы по 100г	30
7	Прибор «Маятник Максвелла»	1
8	Набор пружин разной жесткости	1
<i>Молекулярная физика</i>		
1	Барометр-анероид	1
2	Гигрометр психрометрический (психрометр)	1
<i>Электродинамика</i>		
1	Электрометры с принадлежностями	1
2	Комплект «Султаны электрические»	1
3	Палочки из стекла и эбонита	1
4	Маятник электростатический	1
5	Набор лабораторный по электричеству (НЛЭ)	15
6	Источник постоянного и переменного тока	15
7	Комплект электроснабжения	1
8	Амперметр лабораторный	15
9	Вольтметр лабораторный	15
10	Миллиамперметр	15
<i>Электронные образовательные ресурсы</i>		
1	Портал «Виртуальные лабораторные работы»	
2	Портал «интерактивные задания по физике» https://www.learnis.ru/account.html	-

Используется оборудование, приобретенное на средства гранта в форме субсидии, выделенной государственным общеобразовательным организациям Санкт-Петербурга в соответствии с Постановлениями правительства Санкт-Петербурга от 29.06. 2021 №439:

<i>Технические средства обучения</i>		
1	Программно-аппаратный комплекс педагога, включающий персональный компьютер (моноблок), интерактивную доску, ч/б МФУ, документ-камеру.	1 шт

2	Класс компьютерный (ноутбуки в кол-ве 19 шт)	1 шт
	<i>Лабораторное и демонстрационное оборудование</i>	
3	Комплект для проведения исследований по физике (учителя) (КПИ)	1 шт
4	Комплект для проведения исследований по физике (ученика) (КПИ)	20 шт
5	Программный аппаратный цифровой измерительный комплекс (ЦИК)	1 шт
6	Центробежная дорога (прибор Мертвая петля)	1 шт
7	Трубка Ньютона	1 шт
8	Насос вакуумный	1 шт
9	Цилиндры свинцовые со стругом	1 шт
10	Аппарат для демонстрации расширения газов	1 шт
11	Генератор воздушного потока	1 шт
12	Лабораторная установка Закон Гей-Люссака	1 шт
13	Лабораторная установка Закон Бойля-Мариотта	1 шт
14	Модель двигателя внутреннего сгорания	1 шт
15	Генератор Ван-де-Граафа с коронирующим электродом	1 шт
16	Конденсатор переменный с индикацией наличия заряда	1 шт
17	Набор для демонстрации электрических полей	1 шт
18	Аналоговый мультиметр	1 шт
19	Штатив	10 шт

Перечень учебно-методического обеспечения

Список литературы для учащихся

1. Енохович А.С. Справочник по физике и технике : Учебное пособие для учащихся – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Просвещение, 1989. – 223 с.
2. Покровский С.Ф. Наблюдай и исследуй сам. – М. : Просвещение , 1966. – 143 с.
3. ЕГЭ-2022: Тренировочные варианты /авт.-сост. М.Ю.Демидова.-М.:Дрофа, 2021

Список литературы для учителей

1. Буров В.А. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 10 классе. – М.: Просвещение , 1985. – 48 с.
2. Кабардин О. Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 10-11 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: Вербум, 2001. – 148 с.
3. Никифоров Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7-11 кл. –М.: Дрофа, 2004.-112 с.
4. Покровский А.А., Буров В.А. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителя под редакцией А.А. Покровского. Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР , -М., 1963.
5. Стоцкий Л.Р. Физические величины и их единицы: Справочник. Книга для учителя.- М.: Просвещение, 1984.-239с.

Электронные образовательные ресурсы

1. festival.1september.ru
2. ria-stk.ru-Журнал Мир измерений
3. <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/html> - виртуальные лабораторные
4. school-collection.edu.ru-каталог-ресурсы по физике