



Администрация Московского района Санкт-Петербурга
Отдел образования

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 351
с углубленным изучением иностранных языков
Московского района Санкт-Петербурга
(ГБОУ школа № 351 Московского района Санкт-Петербурга)

196233, Санкт-Петербург, Витебский проспект, дом 57, литера А;
E-mail: school351mosk@obr.gov.spb.ru; тел/факс (812) 417-64-97;
ОКПО 47956160, ОГРН 1027804892500, ИНН/КПП 7810128851/781001001

ПРИНЯТО

Педагогическим Советом
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-
Петербурга
Протокол № 1 от 29.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

Приказом директора
ГБОУ школа № 351
Московского района Санкт-Петербурга
_____ К.В. Дмитриенко
Приказ №380-од от 29.08.2025

СОГЛАСОВАНО

Методическим объединением
Председатель МО

Протокол № 1 от 28.08.2025

Документ утверждён
электронной цифровой подписью
директора ГБОУ школа №351
Московского района Санкт-Петербурга
Дмитриенко К.В.

**Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности
«Основы физического эксперимента»**

для 10 класса

1 час в неделю (всего 34 часа)

Автор-составитель:
Учитель Ефимова А.Р.

2025 – 2026 учебный год

Санкт-Петербург
2025 год

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу «Основы физического эксперимента» для обучающихся 10 класса на уровне среднего общего образования подготовлена на основе ФГОС СОО и ФООП СОО, образовательной программой ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга, с учетом распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Данный курс предназначен для учащихся 10-х классов, желающих приобрести опыт самостоятельного применения знаний по физике на практике при проведении экспериментов. В курсе даются сведения о методах физических измерений, полезных не только будущим физикам и инженерам, но и каждому человеку в его повседневной жизни. На лабораторных занятиях школьники научатся уверенно и безопасно использовать разнообразные физические приборы. Опыт практической работы с ними окажет ученику помощь в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

Курс построен с опорой на знания и умения учащихся, приобретенные ими при изучении физики в 7-9 классах, дает возможность более глубоко познакомиться с методами измерения физических величин, обрести умения практического использования измерительных приборов, обработки и анализа полученных результатов.

Содержание курса выстроено по принципу от простого к сложному, от приобретения новых умений и навыков к их творческому применению.

На теоретических занятиях рассматриваются методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов, способы обработки и предоставления результатов измерений. На практических занятиях при выполнении лабораторных работ учащиеся смогут приобрести умения и навыки планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей, научиться выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент, анализировать и представлять результаты его выполнения в различной форме.

Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит учащимся применить приобретенные навыки в нестандартной ситуации. Занятия способствуют развитию способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

1.1. Цель и задачи курса

Целью курса является предоставление учащимся возможности удовлетворить индивидуальный интерес к изучению практических приложений физики в процессе познавательной и творческой деятельности при проведении самостоятельных экспериментов и исследований.

Основной задачей курса является помощь ученику в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

1.2. Место в учебном плане

В соответствии с планом внеурочной деятельности ГБОУ школа №351 Московского района Санкт-Петербурга на изучение курса «Основы физического эксперимента» в 10 классе отводится 34 часа (1 ч в неделю, 34 учебные недели).

1.3. Информация об УМК

Физика: 9-й класс: базовый уровень: учебник / И.М. Перышкин, Е.М. Гутник, А.И. Иванов, М.А. Петрова. – 5-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2025.

Учебник рекомендован Министерством просвещения Российской Федерации, приказ от 26.06.2025 года № 495 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования

организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников", учебник имеет номер 1.1.2.6.1.1.3.

1.4. Цифровые образовательные ресурсы и ресурсы сети интернет:

- <https://myschool.edu.ru/> (ЦОС «Моя Школа»);
- <https://mosmetod.ru/metodicheskoepranstvo/srednyaya-i-starshaya-shkola/fizika/fakty-issledovaniya-i-otkrytiyamira-fiziki.html> (Факты. Исследования. Открытия)
- <http://nauka.mosmetod.ru/equipment#!/tfeeds/> (Наука в школе. Физический эксперимент)
- <http://nauka.mosmetod.ru/tpost/hlils5omal-globallab> (Глобаллаб)
- <http://kvant.mcc> (Журнал «Квант»)

2. Содержание курса

2.1. Краткая характеристика содержания курса

Рабочая программа внеурочной деятельности по курсу «Основы физического эксперимента» состоит из разделов:

1. Введение
2. Механика
3. Молекулярная физика и термодинамика
4. Электростатика

Определение цены деления измерительных приборов

Расчет погрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра.

Изучение устройства действия неподвижного блока

Изучение устройства действия подвижного блока

Изучение «Золотого правила механики»

Измерение скорости неравномерного движения

Исследование зависимости скорости равномерного движения от времени

Измерение ускорения движения

Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении

Исследование движения тела под действием нескольких сил

Определение жесткости пружины.

Измерение коэффициента трения скольжения.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально

Определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела

Изучение равновесия тел под действием нескольких сил

Изучение закона сохранения механической энергии

Исследование зависимости периода колебаний маятника от длины подвеса

Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Оценка массы, плотности воздуха в классной комнате.

Расчет теплового баланса

Измерение атмосферного давления

Изучение изопроцессов (изотермического, изохорного).

Изучение адиабатического процесса

Определение относительной влажности воздуха.

Исследование уравнения состояния идеального газа.

Исследование эффективности работы нагревателя.

Исследование явления капиллярности.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра.

Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра

Конденсатор. Принцип работы
Измерение энергии электрического поля конденсатора.
Изучение последовательного соединения конденсаторов.
Изучение параллельного соединения конденсаторов.

2.2. Межпредметные связи учебного предмета

Курс «Основы физического эксперимента» имеет широкие межпредметные связи с курсами:

- физика (курс является прямым и углубленным дополнением школьного курса физики).

Он охватывает ключевые разделы:

*Механика: измерение скорости, ускорения, сил (трение, жесткость), блоки, равновесие, законы Ньютона, сохранение механической энергии, колебания маятника, измерение ускорения свободного падения.

* Молекулярная физика и термодинамика: удельная теплота плавления, плотность воздуха, тепловой баланс, атмосферное давление, изопроцессы, адиабатический процесс, влажность воздуха, уравнение состояния идеального газа, эффективность нагревателя, капиллярность, поверхностное натяжение

* Электричество/Электростатика: конденсаторы (принцип работы, энергия, последовательное/параллельное соединение).

Курс переводит абстрактные физические законы в конкретный, осязаемый опыт. Он развивает понимание физических явлений на глубинном уровне, учит применять теоретические знания для объяснения наблюдаемых процессов и формулирования выводов на основе экспериментов.;

– математика: курс дает мощный импульс для практического применения математического аппарата (алгебра, геометрия, функции, основы статистики) в решении реальных физических задач, развивает точность расчетов, умение работать с числами, строить и интерпретировать графики зависимостей;

– информатика: курс может стать отличной основой для освоения цифровых инструментов для научного анализа и визуализации данных, развивая навыки работы с программным обеспечением для обработки экспериментальных результатов.;

– технология: ...Развивает практические навыки обращения с разнообразным лабораторным оборудованием, аккуратность, внимательность, соблюдение техники безопасности, а также понимание принципов работы и устройства различных измерительных инструментов.

– русский язык: Курс способствует развитию навыков научной и технической письменной речи, структурированного изложения информации, аргументации выводов и грамотного оформления экспериментальных протоколов

2.3. Ключевые темы, прослеживаемые в межпредметных связях:

«Определение цены деления измерительных приборов», «Расчет погрешности измерений», «Измерение скорости», «Исследование зависимости скорости... от времени», «Исследование зависимости перемещения от времени», «Определение ускорения», «Измерение удельной теплоты», «Оценка массы, плотности воздуха», «Расчет теплового баланса» (математика), «Расчет погрешности измерений», «Исследование зависимости...», «Расчет теплового баланса" и "Определение относительной влажности» (информатика).

2.4. Преемственность по годам изучения

Данный курс тесно связан с изучением физика, который, в свою очередь, построен так, что преемственность по годам обучения является его составной частью.

3. Планируемые результаты

3.1. Требования к личностным, метапредметным и предметным результатам

Личностными результатами изучения курса «Основы физического эксперимента» является формирование следующих умений:

1) сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

2) убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

3) самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

4) мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

5) формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения;

6) приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы, желание познавать природные объекты и явления в соответствии с жизненными потребностями и интересами;

7) приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, конструировать высказывания естественнонаучного характера, доказывать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

Метапредметными результатами изучения курса «Основы физического эксперимента» является формирование регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- овладение универсальными способами деятельности на примерах использования метода научного познания при изучении явлений природы;

- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, при помощи таблиц, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.

Познавательные УУД:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

Коммуникативные УУД:

- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметными результатами изучения курса «Основы физического эксперимента» является развитие следующих навыков и умений:

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;

- использовать общие приёмы решения задач;

- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;

- осуществлять смысловое чтение;

- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;
- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;
- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);
- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения.

3.2. Основные виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата

- слушание учителя;
- составление опорных конспектов;
- заполнение сравнительно-обобщающей таблицы;
- участие в дискуссиях, круглых столах
- проведение экспериментов
- подготовка и оформление сообщений;
- выполнение творческих работ;
- применение полученных знаний при решении жизненных задач.

3.3. Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся

Тематика проектной деятельности может быть предложена учителем или обучающимися (приложение 1).

3.4. Система оценки достижения планируемых результатов

Обучение ведется на безотметочной основе. Контроль и оценка результатов освоения программы внеурочной деятельности зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Для отслеживания метапредметных и предметных результатов возможно проведение нескольких диагностических работ, которые должны носить так же и обучающий характер. Продуктивным так же будет контроль в процессе организации следующих форм деятельности: викторины, тематические игры, творческие конкурсы, написание доклада, проекта. Показателем успешности освоения курса можно считать участие и результаты детей в школьных и городских олимпиадах, дистанционных конкурсах. По окончании курса предполагается выполнение проектных или исследовательских работ (индивидуальных или коллективных) и их защита. Примерная тематика указана в следующем разделе.

Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

3.5. Формы организации занятий

- Индивидуальная,
- Групповая.

3.6. Формы проведения занятий

- беседы;
- дискуссии;
- участие в олимпиадах;
- оформление таблиц, брошюр и пособий;
- решение занимательных задач, задач повышенной трудности, решение практических задач;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с вопросами физики;
- творческая работа в группах, проективная работа;
- практическая работа, диагностическая работа.

4. Тематическое планирование

4.1. Деятельность учителя в соответствии с рабочей программой воспитания

- Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:
 - установление доверительных отношений между педагогом и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
 - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
 - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
 - использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
 - применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
 - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
 - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
 - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык

публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

№ п\п	Тема	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Механика	16
3.	Молекулярная физика и термодинамика	12
4.	Электростатика	4
Всего		34

5. Поурочно-тематическое планирование

№ п\п	Тема	Количество часов
1.	Определение цены деления измерительных приборов	1
2.	Расчет погрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра.	1
3.	Изучение устройства действия неподвижного блока	1
4.	Изучение устройства действия подвижного блока	1
5.	Изучение «Золотого правила механики»	1
6.	Измерение скорости неравномерного движения	1
7.	Исследование зависимости скорости равномерного движения от времени	1
8.	Измерение ускорения движения	1
9.	Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении	1
10.	Исследование движения тела под действием нескольких сил	1
11.	Определение жесткости пружины.	1
12.	Измерение коэффициента трения скольжения.	1
13.	Изучение движения тела, брошенного горизонтально	1
14.	Определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела	1

15.	Изучение равновесия тел под действием нескольких сил	1
16.	Изучение закона сохранения механической энергии	1
17.	Исследование зависимости периода колебаний маятника от длины подвеса	1
18.	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника	1
19.	Измерение удельной теплоты плавления льда.	1
20.	Оценка массы, плотности воздуха в классной комнате.	1
21.	Расчет теплового баланса	1
22.	Измерение атмосферного давления	1
23.	Изучение изопроцессов (изотермического, изохорного).	1
24.	Изучение адиабатического процесса	1
25.	Определение относительной влажности воздуха.	1
26.	Исследование уравнения состояния идеального газа.	1
27.	Исследование эффективности работы нагревателя.	1
28.	Исследование явления капиллярности.	1
29.	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра.	1
30.	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра	1
31.	Конденсатор. Принцип работы	1
32.	Измерение энергии электрического поля конденсатора.	1
33.	Изучение последовательного соединения конденсаторов.	1
34.	Изучение параллельного соединения конденсаторов.	1

Темы проектов

1. Проект: "Конструирование и исследование системы блоков для поднятия груза"
2. Проект: "Исследование микроклимата классной комнаты: температура, влажность, давление"
3. Проект: "Создание и исследование модели катапульты или метательного орудия"
4. Проект: "Исследование влияния типа диэлектрика на емкость и энергию конденсатора"

Выполнение программы

Предмет _____

Учитель _____

Класс _____

№ урока	Тема урока	План	Факт
1	Определение цены деления измерительных приборов		
2	Расчет погрешности измерений, изучение режимов работы мультиметра.		
3	Изучение устройства действия неподвижного блока		
4	Изучение устройства действия подвижного блока		
5	Изучение «Золотого правила механики»		
6	Измерение скорости неравномерного движения		
7	Исследование зависимости скорости равномерного движения от времени		
8	Измерение ускорения движения		
9	Исследование зависимости перемещения от времени при равноускоренном движении		
10	Исследование движения тела под действием нескольких сил		
11	Определение жесткости пружины.		
12	Измерение коэффициента трения скольжения.		
13	Изучение движения тела, брошенного горизонтально		
14	Определение ускорения тела по величине действующей на него силы и массе тела		
15	Изучение равновесия тел под действием нескольких сил		
16	Изучение закона сохранения механической энергии		
17	Исследование зависимости периода колебаний маятника от длины подвеса		
18	Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника		
19	Измерение удельной теплоты плавления льда.		
20	Оценка массы, плотности воздуха в классной комнате.		
21	Расчет теплового баланса		
22	Измерение атмосферного давления		
23	Изучение изопроцессов (изотермического, изохорного).		
24	Изучение адиабатического процесса		
25	Определение относительной влажности воздуха.		
26	Исследование уравнения состояния идеального газа.		
27	Исследование эффективности работы нагревателя.		
28	Исследование явления капиллярности.		
29	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра.		

30	Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляра		
31	Конденсатор. Принцип работы		
32	Измерение энергии электрического поля конденсатора.		
33	Изучение последовательного соединения конденсаторов.		
34	Изучение параллельного соединения конденсаторов.		

Лист корректировки
2025 – 2026 учебный год

Предмет _____

Класс _____

Учитель _____

№ урока	Дата проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
			По плану	Дано		
Всего по программе					Программа выполнена.	

«__» _____ 2026

Учитель _____ (_____)

Согласовано

Заместитель директора по УВР _____ Анисимова Н.О.

«__» _____ 2026