

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Центр образования – гимназия № 1 »**

Принята

на заседании педагогического совета
МБОУ «ЦО – гимназия № 1»
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Утверждаю:

Директор МБОУ «ЦО – гимназия № 1»
_____ Пономарев А.В.
Приказ № 66-ах от «30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс, модуль)	«Физика» (базовый и углубленный уровень) элективный курс «Физика»
Уровень образования	среднее общее (10-11 класс)
Класс	10-11
Количество часов в неделю	Базовый уровень, элективный курс – 2 часа углубленный уровень – 5 часов
Количество часов в год	Базовый уровень, элективный курс 10 класс – 70 ч. 11 класс – 68 ч. Углубленный уровень 10 класс – 175 ч. 11 класс – 170 ч.
Учебно-методический комплекс	«Классический курс». Физика. Авторы: Г.Я. Мякишев и др.

2021 - 2022 учебный год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Пояснительная записка

Данная рабочая программа курса «Физика» (базовый и углубленный уровень), элективного курса «Физика» предназначена для учащихся 10-11 классов МБОУ «ЦО-гимназии №1» г. Тулы.

Рабочая программа разработана в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

- закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);
- • приказ Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. приказа Минпросвещения России от 11.12.2020 № 712);
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 №254 (с изменениями от 23.12.2020 г., приказ №766);
- примерная программа воспитания (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 2 июня 2020 г. № 2/20);
- стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р);
- примерные программы, одобренные федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию: основного общего образования (протокол УМО от 8 апреля 2015 г. №1/5), среднего общего образования (протокол УМО от 12 мая 2016 г. № 2/16);
- Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (Утверждена Решением Коллегии Министерства Просвещения Российской Федерации, протокол от 03 декабря 2019 г. №ПК-4вн);

Общая характеристика учебного предмета «Физика»

Курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией. Физика — это предмет, который не только вносит основной вклад в естественно-научную картину мира, но и предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных знаний о мире. Наконец, физика — это предмет, который наряду с другими естественно-научными предметами должен дать школьникам представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в выявлении и подготовке талантливых молодых людей для продолжения образования и дальнейшей профессиональной деятельности в области естественно-научных исследований и создании новых технологий. Но не менее важной задачей является формирование естественно-научной грамотности и интереса к науке у основной массы обучающихся, которые в дальнейшем будут заняты в самых разнообразных сферах деятельности. Согласно принятому в международном сообществе определению, «Естественно-научная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном

обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления,
- оценивать и понимать особенности научного исследования,
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов»

Изучение физики способно внести решающий вклад в формирование естественно-научной грамотности обучающихся.

Цели изучения учебного предмета «Физика»

Цели изучения физики на уровне основного общего образования определены в Концепции преподавания учебного предмета

Цели изучения физики в средней школе:

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Содержание курса физики в программе среднего общего образования структурируется на основе физических теорий и включает следующие разделы: научный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, колебания и волны, оптика, специальная теория относительности, квантовая физика, строение Вселенной.

Место учебного предмета «Физика» в учебном плане

В соответствии с учебным планом курсу физики средней школы предшествует курс физики основной школы (7-9 классы), включающий элементарные сведения о физических величинах и явлениях.

На этапе средней школы возможно изучение обучающимися физики на базовом или углублённом уровне либо в виде элективного курса.

Данная рабочая программа по физике для базового уровня и элективного курса составлена из расчёта 2 ч в неделю в 10 и 11 классах (в 10 классе – 70 часов в год, в 11 классе – 68 часов в год); для углубленного уровня из расчета 5 часов в неделю (в 10 классе – 175 часов в год, в 11 классе – 170 часов в год) в программе учтено 10% резервного времени. Резервное время может быть использовано для увеличения времени на изучение отдельных тем курса физики в зависимости от потребностей учащихся. Учитывается также тот факт, что реальная продолжительность учебного года всегда оказывается меньше нормативной.

Типы и формы проводимых занятий

С целью реализации положенного в основу ФГОС СОО системно-деятельностного подхода, обеспечивающего системное и гармоничное развитие личности ребенка, освоение им знаний, компетенций, необходимых как для жизни в современном обществе, так и для успешного обучения на следующем уровне образования и в течении всей жизни, преподавание учебного предмета «**Физика**» предусматривает проведение следующих типов уроков.

1. **Урок открытия нового знания.** Его деятельностная цель: формирование способностей к самостоятельному построению новых способов действия на основе метода рефлексивной самоорганизации. Содержательная цель: сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счет включения новых определений, терминов, описаний. *Формы проведения* уроков данного типа: лекция, рассказ, беседа, киноурок, путешествие, инсценировка, экспедиция, экскурсия, беседа, конференция, игра и пр.

2. **Урок рефлексии.** Его деятельностная цель: формирование способностей к самостоятельному выявлению и исправлению своих ошибок на основе рефлексии коррекционно-контрольного типа. Содержательная цель: закрепить усвоенные знания, понятия, способы действия и скорректировать при необходимости. *Формы проведения* уроков данного типа: сочинение, практикум, диалог, ролевая игра, деловая игра, дидактическая игра, тренинг, лабораторная работа, практическая работа, экскурсия, семинар, консультация, путешествие, урок открытых мыслей, мозговая атака, спектакль, концерт, аукцион знаний, творческий отчет, круглый стол, судебное заседание, круговая тренировка и пр.

3. **Урок обобщения и систематизации знаний.** Его деятельностная цель: формирование способностей к обобщению, структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания. Содержательная цель: научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения. *Формы проведения* уроков данного типа: конкурс, конференция, экскурсия, консультация, ролевая игра, деловая игра, дидактическая игра, диспут, обсуждение, обзорная лекция, беседа, судебное заседание, тренинг, практикум, лабораторная работа, практическая работа, семинар, путешествие, мозговая атака, спектакль, концерт, аукцион знаний, творческий отчет, круглый стол, круговая тренировка и пр.

4. **Урок развивающего контроля.** Его деятельностная цель: формирование способностей к осуществлению контрольной функции. Содержательная цель: проверка знания, умений, приобретенных навыков и самопроверка учеников. *Формы проведения* уроков данного типа: письменная работа, устный опрос, викторина, смотр знаний, творческий отчет, защита проектов, рефератов, тестирование, конкурс, зачет, практическая работа, контрольная работа, опрос, урок – «ищи ошибку» и пр.

Реализация рабочей программы осуществляется в очной форме. При возникновении необходимости возможна реализация рабочей программы с применением электронного обучения и использованием дистанционных образовательных технологий, включая проведение занятий в формате видеоконференцсвязи (ВКС) согласно Письму Министерства просвещения РФ от 12.10.2020 № ГД-1736/03 "О рекомендациях по использованию информационных технологий".

В соответствии с Письмом Министерства просвещения РФ от 9 октября 2020 г. № ГД-1730/03 "О рекомендациях по корректировке образовательных программ" в период чрезвычайных ситуаций, неблагоприятных погодных условий, введения карантинных мероприятий по заболеваемости гриппом, ОРВИ и другим инфекционным заболеваниям,

преподавание учебного предмета «*Физика*» осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «*Физика*» на уровне среднего общего образования

Преподавание физики в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2) освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной

познавательной деятельностью и подчиняться);

3) освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения выпускниками средней школы программы по физике:

Выпускник на базовом уровне научится:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы,

необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Содержание учебного предмета «Физика»

10 класс

Раздел 1. Физика как наука. Методы научного познания природы

Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Научные модели и научная идеализация. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Современная физическая картина мира. Где используются физические знания и методы?

Учащиеся должны знать: роль физики в познании вещества, поля, пространства и времени; научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания природы; роль эксперимента и теории в процессе познания природы; моделирование физических процессов и явлений; границы применимости физических законов и теорий; принцип соответствия; четыре типа взаимодействия; основные элементы физической картины мира.

Учащиеся должны уметь: отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.

Раздел 2. Механика

2.1. Кинематика

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение.

Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.

Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

Демонстрации.

Зависимость траектории от выбора системы отсчёта.

Лабораторные работы.

1. Измерение ускорения свободного падения тел.

Учащиеся должны знать: понятия: механическое движение и его виды; система отсчета; материальная точка; закон движения; путь и перемещение; средняя, мгновенная, и относительная скорости; прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равноускоренное движение; ускорение; свободное падение тел; движение тела по окружности. Учащиеся должны уметь: находить путь и перемещение тела, среднюю скорость.

2.2. Динамика

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.

Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости.

Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Демонстрации.

Явление инерции. Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона.

Измерение сил. Сложение сил. Зависимость силы упругости от деформации. Силы трения.

Лабораторные работы.

Изучение движение тел по окружности под действие силы тяжести и силы упругости.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Учащиеся должны знать: понятия: гравитационная сила; сила тяжести, упругости, вес, реакции опоры, трения; определение ИСО; принцип относительности Галилея; законы динамики Ньютона; закон всемирного тяготения; использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований; космические скорости; границы применимости классической механики.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение законов Ньютона.

2.3. Законы сохранения в механике

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса.

Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения.

Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

Демонстрации.

Реактивное движение. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы.

Исследование упругого и неупругого столкновения.

Сохранение механической энергии при движении тел под действием силы тяжести и упругости.

Сравнения работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Учащиеся должны знать: определение импульса; реактивное движение; механическая работа; мощность; потенциальная и кинетическая энергии; импульс; смысл законов сохранения механической энергии и импульса.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение законов сохранения; приводить примеры практического использования физических знаний законов сохранения энергии и импульса.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

3.1. Молекулярная физика

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярнокинетической теории. Количество вещества.

Температура и её измерение. Абсолютная шкала температур. Давление газа.

Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева - Клапейрона.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул.

Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

Демонстрации.

Механическая модель броуновского движения. Изопроцессы.

Явление поверхностного натяжения жидкости. Кристаллические и аморфные тела. Объёмные модели строения кристаллов. Лабораторные работы

7. Проверка уравнения состояния идеального газа.

Учащиеся должны знать: понятия: абсолютная температура; постоянная Авогадро; количество вещества; концентрация; изохора; изобара; изотерма; идеальный газ; средняя квадратичная скорость; давление идеального газа; шкалы температур (Кельвина, Цельсия); основное уравнение МКТ; уравнение состояния идеального газа; газовые законы.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на уравнение состояния идеального газа; работать с графиками газовых законов.

3.2. Свойства реальных газов, жидкостей и твёрдых тел

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Влажность воздуха. Смачивание и капиллярность.

Кристаллические тела. Аморфные тела. Кристаллическая решетка. Объяснение механических свойств твёрдых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление отвердевание. Изменение объёма при плавлении и отвердевании. Кипение воды при пониженном давлении. Устройство психрометра и гигрометра.

Лабораторные работы

Измерение влажности воздуха

Измерение поверхностного натяжения жидкости.

3.3. Основы термодинамика

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.

Тепловые двигатели. Холодильники и кондиционеры. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей среды.

Демонстрации.

Модели тепловых двигателей. Лабораторные работы.

10. Измерение удельной теплоты плавления льда

Учащиеся должны знать: понятия: внутренняя энергия идеального газа; необратимость тепловых процессов; поверхностное натяжение; первый и второй законы термодинамики; устройство и принцип работы тепловой машины.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на первый закон термодинамики; использовать приобретенные знания о тепловых двигателях для рационального природопользования и охраны окружающей среды.

11 класс

Раздел 1. Электродинамика

1.1. Электростатика

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода электрических зарядов. Носители электрического заряда.

Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле.

Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.

Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью электростатического поля.

Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Демонстрации.

Электромметр. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора.

Лабораторные работы

Измерение элементарного электрического заряда.

Учащиеся должны знать: понятия: элементарный электрический заряд; электрическое поле; электризация тел; напряженность электрического поля; закон сохранения электрического заряда; закон Кулона; принцип суперпозиции; физический смысл напряженности, потенциала и напряжения, емкости; электрические свойства проводников и диэлектриков; сущность поляризации диэлектриков; действие электрического поля на проводники и диэлектрики.

Учащиеся должны уметь: объяснять взаимодействие электрических зарядов; решать задачи, используя закон Кулона; использовать приобретенные знания и умения для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов; формулировать понятие электромагнитного поля и его частных проявлений – электрического и магнитного полей; изображать графически электрические поля заряженных тел, поверхности равного потенциала; решать задачи: на расчет напряженности, потенциала, напряжения, работы электрического поля, электрической емкости, энергии электрического поля.

1.2. Законы постоянного тока

Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Действия электрического тока.

Электрическое сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля - Ленца. Мощность тока.

ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.

Лабораторные работы.

Измерение электрического сопротивления.

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника

Учащиеся должны знать: понятия: сила тока; напряжение; сопротивление; сверхпроводимость; работа и мощность постоянного тока; ЭДС; короткое замыкание; закон Ома для участка цепи; закон Ома для полной цепи; параллельное и последовательное соединение проводников.

1.3. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока. Лабораторные работы

Изучение явления электромагнитной индукции.

Учащиеся должны знать: понятия: электромагнитное поле; индуктивность; магнитный поток; энергия магнитного поля; свободные и вынужденные электромагнитные колебания; переменный ток; электромагнитные волны; сущность явления самоиндукции и смысл явления электромагнитной индукции; закон электромагнитной индукции; правило Ленца.

1.4. Геометрическая и волновая оптика

Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света.

Линзы. Построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы.

Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой

и геометрической оптикой.

Дисперсия света. Окраска предметов.

Демонстрации.

Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решётки. Поляризация света. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Лабораторные работы

Определение показателя преломления стекла.

Спектральная чувствительность человеческого глаза

Учащиеся должны знать: понятия: дисперсия; дифракция; интерференция; естественный и поляризованный свет; скорость света; давление света; собирающая и рассеивающая линзы; развитие теории взглядов на природу света; принцип Гюйгенса; закон отражения света; закон преломления света; строение глаза, фотоаппарата и микроскопа.

Учащиеся должны уметь: выполнять построение изображений в плоском зеркале; измерение показателя преломления стекла; объяснять образование сплошного спектра при дисперсии, условие получения устойчивой интерференционной картины; приводить примеры применения поляризованного света; решать задачи на построение изображений в тонких линзах; пользоваться лупой.

Раздел 2. Квантовая физика и элементы астрофизики

2.1. Фотоэффект

Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Химическое действие света.

Учащиеся должны знать: понятия: «ультрафиолетовая катастрофа; фотоэффект; ; спектры излучения и поглощения; вынужденное излучение света; корпускулярно-волновой дуализм; гипотезу Планка; законы, теорию и применение фотоэффекта;

Учащиеся должны уметь: решать задачи на законы фотоэффекта, определение массы, скорости, энергии, импульса фотона.

2.2. Атомная и ядерная физика

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров.

Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

Строение атомного ядра. Ядерные силы.

Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер.

Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетики. Влияние радиации на живые организмы.

Демонстрации.

Линейчатые спектры излучения. Счётчик ионизирующих частиц. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям. Моделирование радиоактивного распада.

Лабораторные работы

Линейчатые спектры излучения

Учащиеся должны знать: понятия: протон; нейтрон; ядерные силы; ядерные реакции; энергия связи; дефект масс; альфа-распад, бета-распад; антроны, лептоны и кварки; модель атома Томсона и Резерфорда; опыт Резерфорда; постулаты Бора; устройство, принцип действия и применение лазера; гипотезу де Бройля; закон радиоактивного распада; устройство ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, альфа, бета, гамма- излучение; приводить примеры строения ядер химических элементов, использования ядерной энергии в технике, влияния радиоактивных излучений на живые организмы, называть способы снижения этого влияния, экологических проблем при работе электростанций и называть способы решения этих проблем; решать задачи на составление ядерных реакций, определение неизвестного элемента реакции; объяснять деление ядра урана и цепные реакции.

2.3. Строение и эволюция Вселенной

Размеры Солнечной системы. Солнце. Источник энергии Солнца. Строение Солнца. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.

Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд. Наша Галактика - Млечный путь. Другие галактики.

Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

Учащиеся должны знать: понятия: планета; звезда; галактика; наша Галактика; Вселенная; параллакс; световой год; термоядерный синтез; светимость; цефеиды; двойные звезды; черная дыра; нейтронная звезда; строение Солнечной системы; источники энергии и процессы, протекающие внутри Солнца; происхождение и эволюцию Вселенной (теория большого взрыва).

Учащиеся должны уметь: описывать движение небесных тел, Солнце как источник жизни на Земле; применять знание законов физики для объяснения природы космических объектов.

В рамках предложенных тем реализуются основные направления воспитательной деятельности:

1. **Гражданское воспитание** включает:

– формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества;

– развитие культуры межнационального общения;

– формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов;

– воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;

– формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

– разработку и реализацию программ воспитания, способствующих правовой, социальной и культурной адаптации детей, в том числе детей из семей мигрантов.

2. **Патриотическое воспитание** предусматривает:

– формирование российской гражданской идентичности;

– формирование патриотизма, чувства гордости за свою Родину, готовности к защите интересов Отечества, ответственности за будущее России на основе развития программ патриотического воспитания детей, в том числе военно-патриотического воспитания;

– формирование умения ориентироваться в современных общественно-политических процессах, происходящих в России и мире, а также осознанную выработку собственной позиции по отношению к ним на основе знания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

– развитие уважения к таким символам государства, как герб, флаг, гимн Российской Федерации, к историческим символам и памятникам Отечества;

– развитие поисковой и краеведческой деятельности, детского познавательного туризма.

3. **Духовно-нравственное** воспитание осуществляется за счет:

– развития у детей нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– формирования выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра;

– развития сопереживания и формирования позитивного отношения к людям, в том

числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам;

- содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- оказания помощи детям в выработке моделей поведения в различных трудных жизненных ситуациях, в том числе проблемных, стрессовых и конфликтных.

4. Эстетическое воспитание предполагает:

- приобщение к уникальному российскому культурному наследию, в том числе литературному, музыкальному, художественному, театральному и кинематографическому;
- создание равных для всех детей возможностей доступа к культурным ценностям;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;
- приобщение к классическим и современным высокохудожественным отечественным и мировым произведениям искусства и литературы;
- популяризация российских культурных, нравственных и семейных ценностей;
- сохранение, поддержки и развитие этнических культурных традиций и народного творчества.

5. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия включает:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям физической культурой и спортом, развитие культуры здорового питания;
- развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек;

6. Трудовое воспитание реализуется посредством:

- воспитания уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- формирования умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности, включая обучение и выполнение домашних обязанностей;
- развития навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействия профессиональному самоопределению, приобщения к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

7. Экологическое воспитание включает:

- развитие экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии.

8. Ценности научного познания подразумевает:

- содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества.

Тематическое планирование

Базовый уровень, элективный курс

Разделы, темы	Количество часов	В том числе	
		Практические, лабораторные работы	Контрольные (зачетные) работы
10 класс	70		
1. Физика как наука. Методы научного	4	-	-

	познания природы.			
2.	Механика.	32		
2.1.	Кинематика.		1	1
2.2.	Динамика.		2	1
2.3.	Законы сохранения в механике.		3	1
3.	Молекулярная физика и термодинамика.	27		
3.1.	Молекулярная физика		1	
3.2.	Свойства реальных газов, жидкостей, твёрдых тел.		2	1
3.3.	Основы термодинамики.		1	1
4.	Обобщающее повторение.			
5.	Резерв.	7		
11 класс		68		
1.	Электродинамика	35		
1.1.	Электростатика		1	1
1.2.	Законы постоянного тока		2	1
1.3.	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна		1	1
1.4.	Геометрическая и волновая оптика		2	1
2.	Квантовая физика и элементы астрофизики	28		
2.1.	Фотоэффект			
2.2.	Атомная и ядерная физика		1	
2.3.	Строение и эволюция Вселенной			
3.	Обобщающее повторение.			
4.	Резерв	5		

Углубленный уровень

10 класс

Название раздела	Количество часов	Вид контроля	
		Контрольные работы	Лабораторные работы
ВВЕДЕНИЕ. Основные особенности физического метода исследования	2	0	0
МЕХАНИКА	79	4	6
Кинематика	19	1	2
Законы динамики Ньютона	10	0	0
Силы в механике	17	1	2
Закон сохранения импульса	7	0	0
Закон сохранения энергии	12	1	1
Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела	4	0	0
Статика	5	1	1
Основы гидромеханики	5	0	0
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА	50	2	1
Основы МКТ	10	0	0
Уравнения состояния газа	10	1	1
Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела	5	0	0
Жидкости	5	0	0
Твёрдые тела	4	0	0
Термодинамика	16	1	0
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	44	3	2

Электростатика	18	1	0
Постоянный электрический ток	16	1	2
Электрический ток в различных средах	10	1	0
ПОВТОРЕНИЕ	2	0	0
ИТОГО	175	9	9

11 класс

Название раздела	Количество часов	Вид контроля	
		Контрольные работы	Лабораторные работы
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение)	20	2	2
Магнитное поле	10	1	1
Электромагнитная индукция	10	1	1
КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	50	1	1
Механические колебания	8		
Электромагнитные колебания	16		
Механические волны	10		
Электромагнитные волны	16	1	
ОПТИКА	38	2	5
Световые волны	22	1	4
Элементы теории относительности	10		
Излучение и спектры	6		1
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	38	2	
Световые кванты	8	1	
Атомная физика	6		
Физика атомного ядра	18		
Элементарные частицы	6	1	
АСТРОНОМИЯ	16		
Солнечная система	4		
Солнце и звезды	4		
Строение вселенной	4		
ПОВТОРЕНИЕ	2	0	0
ИТОГО	170	6	8

Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методический комплект, используемый для реализации рабочей программы:

1. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии "Классический курс". 10–11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / А.В. Шаталина. — М.: Просвещение, 2018.
2. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и углубленный уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2014.
3. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый и углубленный уровень / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой. — М.: Просвещение, 2014.
4. Сборник задач по физике. 10–11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений: базовый и профильный уровни / Н.А. Парфентьева. — М.: Просвещение, 2010.
5. Физика. "Конструктор" самостоятельных и контрольных работ. 10–11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С.М. Андрюшечкин, А.С. Слухаевский. — М.: Просвещение, 2010.
6. Физика. Поурочные разработки. 10 класс: пособие для общеобразоват. организаций / Ю.А. Сауров. — М.: Просвещение, 2015.

7. Физика. Поурочные разработки. 11 класс: пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / Ю.А. Сауров. — М.: Просвещение, 2017.

Электронные ресурсы

<http://school-collection.edu.ru/collection> Естественно-научные эксперименты — Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала
<http://experiment.edu.ru> Открытый колледж: Физика
<http://www.physics.ru> Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке
<http://www.elementy.ru> Введение в нанотехнологии
<http://nano-edu.ulsu.ru> Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии: сайт Н.Н. Гомулиной
<http://www.gomulina.org.ru> Виртуальный физмат-класс: общегородской сайт саратовских учителей
<http://www.fizmatklass.ru> Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»
<http://www.effects.ru> Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»
<http://fiz.1september.ru> Естественно-научная школа Томского политехнического университета
<http://ens.tpu.ru> Занимательная физика в вопросах и ответах: сайт В. Елькина
<http://elkin52.narod.ru> Заочная естественно-научная школа (Красноярск): учебные материалы по физике для школьников
<http://www.zensh.ru> Заочная физико-математическая школа Томского государственного университета
<http://ido.tsu.ru/schools/physmat> Заочная физико-техническая школа при МФТИ
<http://www.school.mipt.ru> Информатика и физика: сайт учителя физики и информатики

3.3. Шакурова
<http://teach-shzz.narod.ru> Информационные технологии в преподавании физики: сайт И.Я. Филипповой
<http://ifilip.narod.ru> Информационные технологии на уроках физики. Интерактивная анимация
<http://somit.ru> Интернет-место физика
<http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys> Кафедра физики Московского института открытого образования
<http://fizkaf.narod.ru> Квант: научно-популярный физико-математический журнал
<http://kvant.mccme.ru> Классная физика: сайт учителя физики Е.А. Балдиной
<http://class-fizika.narod.ru> Концепции современного естествознания: электронный учебник
<http://nrc.edu.ru/est> Лаборатория обучения физики и астрономии ИСМО РАО
<http://physics.ioso.ru> Лауреаты нобелевской премии по физике
<http://n-t.ru/nl/fz> Материалы кафедры общей физики МГУ им. М.В. Ломоносова: учебные пособия, физический практикум, видео- и компьютерные демонстрации
<http://genphys.phys.msu.ru> Материалы физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета
<http://www.phys.spbu.ru/library> Мир физики: демонстрации физических экспериментов
<http://demo.home.nov.ru> Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе
<http://edu.ioffe.ru/edu> Обучающие трехуровневые тесты по физике: сайт В.И. Регельмана
<http://www.physics-regelman.com> Онлайн-преобразователь единиц измерения
<http://www.decoder.ru> Портал естественных наук: Физика
<http://www.e-science.ru/physics> Проект AFPortal.ru: астрофизический портал
<http://www.afportal.ru> Проект «Вся физика»
<http://www.fizika.asvu.ru> Решения задач из учебников по физике
<http://www.irodov.nm.ru> Сайт практикующего физика: преподаватель физики И.И. Варламова

<http://metod-f.narod.ru> Самотестирование школьников 7-11 классов и абитуриентов по физике

<http://barsic.spbu.ru/www/tests> Термодинамика: электронный учебник по физике

<http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET> Уроки по молекулярной физике

<http://marklv.narod.ru/mkt> Физикам — преподавателям и студентам

<http://teachmen.csu.ru> Физика в анимациях

<http://physics.nad.ru> Физика в презентациях

<http://presfiz.narod.ru> Физика в школе: сайт М.Б. Львовского

<http://gannalv.narod.ru/fiz> Физика вокруг нас

<http://physics03.narod.ru> Физика для всех: Задачи по физике с решениями

<http://fizzzika.narod.ru> Физика для учителей: сайт В.Н. Егоровой

<http://fisika.home.nov.ru> Физика студентам и школьникам: образовательный проект А.Н.

Варгина

<http://www.vargin.mephi.ru> Физика.ру: Сайт для учащихся и преподавателей физики

<http://www.fizika.ru> Физикомп: в помощь начинающему физику

<http://physicomp.lipetsk.ru> Хабаровская краевая физико-математическая школа

<http://www.khsru.ru/~khrpms> Школьная физика для учителей и учеников: сайт А.Л.

Саковича

<http://www.alsak.ru> Ядерная физика в Интернете

<http://nuclphys.sinp.msu.ru> Олимпиады по физике Всероссийская олимпиада школьников по физике

<http://phys.rusolymp.ru> Дистанционная олимпиада по физике - телекоммуникационный образовательный проект

<http://www.edu.yar.ru/russian/projects/predmets/physics> Дистанционные эвристические олимпиады по физике

<http://www.eidos.ru/olymp/physics> Московская региональная олимпиада школьников по физике

<http://genphys.phys.msu.ru/ol> Открытые интернет-олимпиады по физике

<http://barsic.spbu.ru/olymp> Санкт-Петербургские олимпиады по физике для школьников

<http://physolymp.spb.ru>