

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ» Р.П. СТЕПНОЕ СОВЕТСКОГО РАЙОНА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании
педагогического совета

Директор МБОУ «Лицей» р. п.
Степное Советского района
Саратовской области

Протокол №1 от «30» августа 2023 г.

Приказ от «30»августа 2023 г. №159

Рабочая программа курса внеучебной деятельности

«Экспериментатор»

Направленность: научно-техническая

Срок реализации: 1 учебный год

Возраст детей: 16-17 лет

Составитель программы:

Смирнова Галина Михайловна,
педагог дополнительного образования

р. п. Степное, 2023г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Экспериментатор» составлена на основе нормативных документов:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)

* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)

* Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)

* Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))

* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г.Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.»

Направленность программы. Программа ориентирована на учащихся инженерных классов. Занятия по данной программе способствуют пониманию физической картины мира, и, будут полезны, в особенности тем учащимся, которые решили связать свою жизнь с техническими дисциплинами. Программа нацелена на развитие у учащихся самостоятельной познавательной активности, самостоятельной практической деятельности, способствует видению и развитию межпредметных связей, развитию навыков и умений применять теоретические знания при решении задач различного уровня сложности по физике, умению систематизировать знания. Хорошие знания по физике включают не только знание теории, но и умение проводить эксперимент. Физический эксперимент – это основной способ развития науки, а для обучающихся – очень эффективное средство качественного освоения предметного содержания, но при условии грамотного проведения занятий. В школьном курсе времени на овладение этим средством практически нет; отсюда идея курса – организовать физический практикум, на котором будут созданы все необходимые условия, чтобы учащиеся смогли осознанно использовать полученные теоретические знания, тем самым существенно повысив качество их усвоения. При этом у них будет возможность освоить многие предметные и метапредметные умения, такие, как постановка задачи, выдвижение гипотезы, выполнения измерений; а также более качественно подготовиться к ЕГЭ.

Актуальность программы. Выполнение экспериментальных заданий служит одним из средств овладения системой научных знаний по физике. Обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями. Обучение по данной Программе направлено на подготовку обучающихся к будущей профессиональной деятельности, на формирование умений и навыков, необходимых для продолжения образования в высших учебных заведениях, а также на освоение объема знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования

Новизна программы заключается в том, что она предусматривает более глубокое изучение физики на основе практических действий обучающихся с помощью физической лаборатории «Точка роста» с необходимым оборудованием (датчики, наборы оборудования для экспериментов)

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

Педагогическая целесообразность программы. Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности и интересы учащихся, то есть реализовывать педагогику развития ребенка. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей: организация полноценного досуга; развитие личности в школьном возрасте.

Концентрическое построение программы предполагает постепенное получение и расширение знаний, совершенствование творческих умений и навыков детей в физике. Учащиеся включены в различные виды деятельности: репродуктивную, поисковую, творческую, познавательную, практическую.

Адресат программы. Программа предназначена для детей школьного возраста 16-17 лет.

Возрастные особенности. Программа ориентирована на подростков 16-17 лет, проявляющих желание углубить и расширить свои знания по физике и сдать успешно экзамен по физике. Дети этого возраста способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по программе «Экспериментатор». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития. Предусмотрены следующие формы организации образовательного процесса: групповые, фронтальные; виды занятий: выполнение лабораторных, исследовательских и самостоятельных работ.

Объем и срок освоения программы: 34 часа, 9 месяцев.

Формы обучения: для достижения положительного результата обучения используется очная форма обучения, возможно применение элементов электронной и дистанционной форм обучения при низких температурных режимах и карантине.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 45 минут.

Цель программы: развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний. Подготовить обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ по физике. Научить их работать с физическим оборудованием.

Задачи программы:

Образовательные: способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Воспитательные: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Развивающие: развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

Ценностными ориентирами при освоении курса служат: социальная солидарность, труд и творчество, наука, искусство, природа, человечество и его развитие.

Планируемые результаты: Изучение курса «Экспериментатор» направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Предметные результаты:

- 1) Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры;
- 2) Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;
- 3) Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики;
- 4) Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- 5) Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики, умения пользоваться методами научного познания природы, проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений; оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- 6) Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 7) Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- 8) Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
- 9) Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Метапредметные результаты:

- 1) Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 3) Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
- 4) Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 5) Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- 6) Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- 7) Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8) Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

9) Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11) Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Личностные результаты:

1) Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;

2) Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;

3) Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

4) Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

5) Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;

6) Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

7) Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях;

8) Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Знать:

1) Правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

2) Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов;

3) Роль эксперимента в получении научной информации;

4) Теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению простейших задач;

5) Ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

6) Принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни.

Уметь:

1) Осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;

2) Использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- 3) Сравнить точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- 4) Самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования;
- 5) Формулировать проблему/задачу учебного эксперимента;
- 6) Анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- 7) Пользоваться методами научного познания;
- 8) Проводить наблюдения;
- 9) Планировать и выполнять эксперименты;
- 10) Обрабатывать результаты измерений;
- 11) Представлять обнаруженные закономерности в словесной форме или в виде таблиц;
- 12) Применять теоретические знания по физике к объяснению природных явлений и решению задач;
- 13) Применять полученные знания для объяснения принципов действия и создания технических устройств;
- 14) Применять знания по физике при изучении других предметов естественно-математического цикла;
- 15) Выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- 16) Докладывать о результатах своего исследования;
- 17) Участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы;
- 18) Понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- 19) Использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

1.2.Содержание программы:

1.2.1.Учебный план. Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Часы	Тема
1	1	Цели и задачи элективного курса физики. Физические величины. Измерение физических величин. Точность и погрешности их измерений. Определение цены деления приборов и измерение физических величин.
2	1	Экспериментальная работа. Исследование зависимости скорости от времени при равноускоренном движении
3	1	Экспериментальная работа. Исследование зависимости пути от времени при равноускоренном движении
4	1	Экспериментальная работа. Измерение ускорения свободного падения
5	1	Экспериментальная работа. Измерение коэффициента трения
6	1	Экспериментальная работа. Проверка теоремы об изменении механической энергии
7	1	Экспериментальная работа. Закон сохранения энергии при колебании груза на нити
8	1	Экспериментальная работа. Определение периода колебаний математического маятника
9	1	Экспериментальная работа. Определение периода колебаний маятника на пружине
10	1	Экспериментальная работа. Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине
11	1	Экспериментальная работа. Изучение закона движения нитяного маятника
12	1	Экспериментальная работа. Преобразование энергии в пружинном маятнике
13	1	Экспериментальная работа. Проверка закона сохранения энергии для

		тепловых явлений
14	1	Экспериментальная работа. Определение удельной теплоемкости твердого тела
15	1	Экспериментальная работа. Определение удельной теплоты плавления льда
16	1	Экспериментальная работа. Изучение закономерностей испарения жидкостей
17	1	Экспериментальная работа. Изучение зависимости давления газа от температуры в сосуде постоянного объема
18	1	Экспериментальная работа. Зависимость давления газа от объема при постоянной температуре
19	1	Экспериментальная работа. Измерение силы тока с помощью осциллографа
20	1	Экспериментальная работа. Изучение зависимости сопротивления провода от длины и площади поперечного сечения
21	1	Экспериментальная работа. Исследование распределения напряжений при последовательном соединении
22	1	Экспериментальная работа. Изучение распределение токов при параллельном соединении
23	1	Экспериментальная работа. Изучение протеканию тока в цепи, содержащей конденсатор
24	1	Экспериментальная работа. Изучение зависимости силы Ампера от силы тока
25	1	Экспериментальная работа. Изучение явления электромагнитной индукции
26	1	Экспериментальная работа. Изучение трансформатора
27	1	Экспериментальная работа. Наблюдение изображения предмета в плоском зеркале
28	1	Экспериментальная работа. Получение изображений с помощью собирающей линзы
29	1	Экспериментальная работа. Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы
30	1	Экспериментальная работа. Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы
31	1	Экспериментальная работа. Изучение свойств полупроводникового диода
32	1	Экспериментальная работа. Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки
33	1	Решение экспериментальных задач
34	1	Решение экспериментальных задач.

1.2.2. Содержание программы

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия

твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.

Молекулярная физика и термодинамика

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Методическое обеспечение

Методы обучения используемые на занятиях:

- словесные методы обучения: объяснение, беседы, диалог;
- метод практической работы: работа с оборудованием для установления законов физических процессов, использование законов для решения физических задач.
- методы наблюдения.
- наглядные методы обучения: наглядные материалы (рисунки, плакаты, фотографии, таблицы), видеоматериалы, слайды, фотографии, интерактивные ролики.

Распределяя материал по урокам, учитываются основные дидактические принципы: систематичность, доступность, прочность.

Доступность при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по разному преподается, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала, через некоторое время.

Наглядности-человек получает через органы зрения в 5 раз больше информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы.

Сознательности и активности- для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия- исследования, практические занятия, совместные обсуждения поставленных вопросов и свободное творчество.

Формы обучения:

- коллективная деятельность, позволяющая подчинять свои личные интересы общей цели, воспитывать чувство ответственности, сопереживания за результаты работы всех учащихся;
- групповая деятельность, помогающая детям в реализации своих возможностей, организация взаимопомощи в группах;
- совместное творчество детей и педагога, способствующее развитию коммуникабельности учащихся;
- участие в конкурсах, соревнованиях.

2.2. Условия для реализации программы.

2.2.1. Материально-техническая база

- Кабинет, оснащенный по всем требованиям безопасности и охраны труда.
- Компьютер.
- Принтер.
- Колонки.
- Мультимедиа проектор.
- Экран.
- Демонстрационное оборудование
- Оборудование физической лаборатории «Точка роста»
- Оборудование для проведения ОГЭ
- Наборы для выполнения лабораторных работ по темам: «Механика», «Оптика», «Молекулярная физика», «Электричество».
- Сборники задач по физике на каждый ученический стол.
- Тесты по основным темам на каждого обучающегося.
- Дисковые накопители.

2.2.2. Программно-методическое обеспечение:

- методическая и учебная литература, справочный материал;
- наглядные материалы: плакаты, схемы.

2.2.3. Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования по физике.

2.3 Оценочные материалы.

Текущий контроль практических навыков осуществляется регулярно на каждом занятии. Теоретические знания проверяются по вновь приобретенным знаниям.

Итоговый контроль подразумевает успешную сдачу ЕГЭ по физике.

- Самооценка учащихся.
- Оценка метапредметных результатов учащихся по итогам наблюдения педагога.
- Для особо одаренных детей участие в конкурсах.
- В конце обучающиеся оцениваются по следующим критериям:
- Практичность и творческий подход;
- Прилежание, работоспособность, дисциплинированность;
- Уровень освоения теоретического материала. В соответствии с указанными

критериями выделены три уровня освоения обучающимися образовательной программы: высокий, средний, ниже среднего.

Практика

Высокий уровень ставится учащемуся в том случае, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: отличные знания.

Средний уровень учащийся получает, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: частично усвоенный материал.

Уровень ниже среднего ставится учащемуся, если в процессе обучения и на пробном ЕГЭ по физике он продемонстрировал: не желание освоить программу.

Теория

Высокий уровень ставится в случае выполнения тестовых заданий с уровнем правильных ответов 90-100%.

Средний уровень ставится учащемуся, если выполнении тестовых заданий с уровнем правильных ответов 60-80%.

Уровень ниже среднего получает ребенок в том случаи, если выполнение тестовых заданий с уровнем правильных ответов 30-50%.

Итоговый контроль проводится через сдачу ЕГЭ по физике.

Список литературы

Литература для учителя:

1. В.Ф.Шилов. Электродинамика. Лабораторные работы в школе и дома. -М.: Просвещение, 2006.
2. В.И.Елькин. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. -М.: «Школа-пресс», 2000.

3. В.Г.Разумовский. В.В.Майер. Физика в школе. - М.: Владос, 2004.
4. В.Ф.Шилов. Домашние экспериментальные задания по физике для 7-9 классов. - М.: Школьная пресса, 2003.
5. Учебники по физике для 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б.Буховцева.

Литература для учащихся:

1. Р.И.Малафеев. Творческие задания по физике. - М.: Просвещение, 1971.
2. В.Н.Ланге. Экспериментальные физические задачи на смекалку. - М.: Наука, 1985
3. М.Г.Ковтунович. Домашний эксперимент по физике 7-11 классы. Гуманитарный издательский центр - М.: Владос, 2007.

Образовательные ресурсы в сети Internet.

1. <http://reshuege.ru/> - образовательный портал для подготовки к экзаменам
2. <http://experiment.edu.ru/> - коллекция видеоэкспериментов федерального портала общего образования,
3. <http://ege.edu.ru/> - федеральный портал единого государственного экзамена
4. <http://www.abitura.com/#1> - физика для абитуриента. Решение задач
5. <http://ivanovo.ac.ru/phys/index2.htm> - интернет-место физика
6. <http://physics.nad.ru/physics.htm> - анимация физических процессов
7. <http://www.krugosvet.ru/> - энциклопедия «Кругосвет»
8. <http://www.spin.nw.ru/> физика для школ через Интернет
9. <http://physica-vsem.narod.ru/> физика для всех