

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧЕБНЫЕ ПРОГРАММЫ

**по учебным предметам
для учреждений
общего среднего образования
с русским языком обучения
и воспитания**

IX класс

*Утверждено
Министерством образования
Республики Беларусь*



МИНСК
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ
2019

ФИЗИКА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика учебного предмета «Физика»

Учебный предмет «Физика», базирующийся на физике как науке о наиболее общих законах природы, является системообразующим для изучения учебных предметов: «Физическая география», «Биология», «Химия», «Астрономия» — и вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире.

Дидактическая модель учебного предмета «Физика» предусматривает содержательный и процессуальный компоненты.

Источником наполнения содержательного компонента являются:

- физические знания (научные факты, понятия, законы, теории, физическая картина мира);
- методологические знания (знания о процессах и методах познания).

Источником наполнения процессуального компонента являются:

- приемы изучения, соответствующие методам науки (использование наблюдения или теории для получения нового знания);
- познавательная деятельность учащихся, соответствующая переходу от явления к его сущности и от сущности к явлению;
- экспериментально-поисковая деятельность учащихся, соответствующая этапам и логике научной деятельности (наблюдение, выдвижение гипотезы, экспериментальная проверка гипотезы, формулировка закона, создание теории).

Содержание, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся по физике определяются с учетом международного опыта построения содержания образовательных программ общего среднего образования, научной и практической значимости содержательного и процессуального компонентов учебного предмета «Физика».

Средствами учебного предмета «Физика» формируются научное мировоззрение и специфичная для физики экспериментально-исследовательская компетенция, поддерживаются и развиваются коммуникативная, информационная, ценностно-ориентационная, личностного саморазвития и иные компетенции.

Содержание, учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим *содержательным линиям*:

- физические методы исследования явлений природы;
- физические объекты и закономерности взаимодействия между ними;
- физические аспекты жизнедеятельности человека.

Цели и задачи изучения учебного предмета «Физика»

В контексте целей обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования **целями** изучения физики как учебного предмета являются:

- формирование представлений о физической картине мира на основе освоения знаний: о механических, тепловых, электромагнитных и световых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы;
- понимание роли физики в жизни общества, взаимосвязи развития физики, других наук, техники, технологий, общества;
- формирование общеучебных умений и навыков в решении практических задач, связанных с использованием физических знаний, в рациональном природопользовании и защите окружающей среды;
- формирование познавательного интереса к физике и технике;
- обеспечение подготовки к продолжению получения образования на III ступени общего среднего образования или на уровнях профессионально-технического, среднего специального образования;
- развитие аналитического мышления, творческих способностей, осознанных мотивов учения;
- воспитание эстетического восприятия мира, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для

дальнейшего развития общества, сохранения окружающей среды, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

Достижение целей изучения физики обеспечивается решением следующих задач:

на *предметном уровне*:

- усвоение знаний об основных физических понятиях, законах и методах исследования; идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;

формирование умений:

- проводить наблюдения за природными явлениями, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений, представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические закономерности;
- применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, решения физических задач;
- самостоятельно приобретать новые знания, решать физические задачи и выполнять экспериментальные исследования, в том числе с использованием информационных технологий;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

на *межпредметном уровне* (в контексте с учебными предметами естественнонаучной составляющей образовательной программы базового образования («География», «Биология», «Химия»)):

- формирование представлений о целостной научной картине мира, понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений, наблюдений и адекватной оценки полученных

результатов, обосновывания своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных и практико-ориентированных задач;

- формирование бережного отношения к окружающей среде; на **метапредметном уровне**: овладение учащимися универсальными учебными действиями как совокупностью способов действий, обеспечивающих им способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач, на основе которых формируются и развиваются компетенции учащегося; на **личностном уровне**: формирование у учащихся понимания значимости физического знания независимо от их профессиональной деятельности в будущем, ценности научных открытий и методов познания, творческой созидательной деятельности, образования на протяжении всей жизни.

Место учебного предмета в Типовом учебном плане общего среднего образования

Типовой учебный план общего среднего образования на изучение физики устанавливает в VII и VIII классах по 2 учебных часа в неделю, в IX классе — 3 учебных часа в неделю в I полугодии, 2 учебных часа в неделю во II полугодии учебного года.

Содержание учебного предмета «Физика» в VII и VIII классах представлено областями физики как науки на уровне физических явлений и структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения (механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, световые явления). В IX классе изучается механика, учебный материал концентрируется по генеральным линиям: классический принцип относительности; законы движения Ньютона; условия равновесия; законы сохранения в механике. Содержание учебного предмета «Физика» является относительно завершенным.

Предъявляемый учебный материал содержательного компонента, перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, фронтальных лабораторных работ процессуального компонента учебного предмета «Физика», основные требования к результатам учебной деятельности учащихся распределены по разделам (темам) отдельно для каждого класса и с учетом последовательности изучения учебного материала, выполнения лабораторных работ.

Количество учебных часов, отведенное на изучение отдельных тем, является примерным. Оно зависит от предпочтений учителя в выборе педагогически обоснованных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов учебной деятельности и познавательных возможностей учащихся.

Рекомендуемые подходы к организации образовательного процесса, формы, методы обучения и воспитания

Актуальными в настоящее время подходами к организации образовательного процесса являются системно-деятельностный, компетентностный и личностно ориентированный. При реализации каждого из указанных подходов учащийся является главным объектом образовательного процесса. При этом основное внимание уделяется активной разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности учащегося.

Механизмом реализации данных подходов при изучении физики являются современные технологии обучения и воспитания, обеспечивающие овладение учащимися методологическими, теоретическими знаниями, экспериментально-проектными умениями, приобретение опыта познавательной деятельности, развитие творческих способностей учащихся.

Контроль, или проверка, результатов учебной деятельности учащихся является обязательным компонентом образовательного процесса и определяется дидактикой как педагогическая диагностика.

Назначение проверки во всем многообразии ее форм, типов и методов проведения — выявление уровня усвоения учебного материала в соответствии с основными требованиями к результатам учебной деятельности учащихся, предъявляемыми в настоящей учебной программе, и на этой основе корректировка учебно-познавательной деятельности учащихся.

Контрольные работы (четыре за учебный год) проводятся по темам, имеющим особое значение для продолжения изучения физики, с учетом их прикладного характера.

1. Равномерное и равнопеременное движение. Сложение скоростей.

2. Основы динамики.

3. Основы статики.
4. Законы сохранения.

Количество самостоятельных работ с учетом многообразия их функций (ориентирующая, обучающая, диагностирующая, контролирующая, развивающая, воспитательная) определяет учитель.

Ожидаемые результаты изучения физики на II ступени общего среднего образования

Личностные:

- убежденность в возможностях познания природы;
- осознание значимости бережного отношения к окружающей среде и природопользованию;
- уважение к творцам науки и техники, видение науки как элемента общечеловеческой культуры.

Метапредметные:

- освоение новых форм учебной деятельности (лабораторно-исследовательской, проектно-исследовательской, семинарской и иных);
- развитие универсальных учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных) средствами физики;
- развитие умений работать с информацией, выделять в ней главное; отличать существенные признаки явлений и величин от несущественных; видеть несколько вариантов решений проблемы, выбирать наиболее оптимальный вариант.

Предметные:

- сформированность представлений об объективности научного физического знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения строения материи и закономерностей физических явлений;
- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых измерений с использованием современных измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- осознание эффективности применения достижений физики и технологий в целях рационального природопользования;

- сформированность представлений о рациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствии работы машин и механизмов;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиции экологической безопасности.



СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**(3 ч в неделю в I полугодии, 2 ч в неделю
во II полугодии учебного года, всего 87 ч)**

1. Основы кинематики (30 ч)

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Поступательное и вращательное движение.

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Проекция вектора на ось.

Путь и перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости. Сложение скоростей.

Ускорение. Равнопеременное движение. Скорость, перемещение, координата и путь при равнопеременном движении.

Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости. Период и частота. Ускорение при движении по окружности.

Фронтальные лабораторные работы

1. Определение абсолютной и относительной погрешностей прямых измерений.

2. Измерение ускорения при равноускоренном движении тела.

3. Изучение движения тела по окружности.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели

Модель системы отсчета.

Относительность движения.

Поступательное и вращательное движение.

Равномерное и неравномерное движение.

Направление мгновенной скорости.

Движение тела по окружности.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны иметь представление:

- ♦ о физических понятиях: *система отсчета, материальная точка*;
- ♦ векторных величинах и действиях над ними.

Учащиеся должны знать и понимать смысл физических понятий: *механическое движение, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, период и частота обращения*.

Учащиеся должны уметь:

- ♦ описывать и объяснять физические явления: движение с постоянной скоростью, движение с постоянным ускорением, равномерное вращение;
- ♦ проводить проектные исследования по теме.

Учащиеся должны владеть:

- ♦ экспериментальными умениями: измерять физические величины — модули перемещения, ускорения; период и частоту обращения; оценивать погрешности результатов прямых измерений;
- ♦ практическими умениями: анализировать графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равнопеременного прямолинейного движения от времени; решать качественные, графические и расчетные задачи на применение кинематических законов движения, правила сложения скоростей; определять скорость, ускорение, перемещение, путь и координаты материальной точки при поступательном движении с постоянным ускорением; определять угловую и линейную скорости, центростремительное ускорение, период и частоту при равномерном движении материальной точки по окружности с применением формул: ускорения, скорости, перемещения при равномерном прямолинейном и равнопеременном движении, угловой скорости, периода обращения, центростремительного ускорения.

2. Основы динамики (24 ч)

Взаимодействие тел. Сила. Движение по инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.

Масса. Второй закон Ньютона.
Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука.
Силы трения. Сила сопротивления среды.
Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость и перегрузки.
Движение тела под действием силы тяжести.
Фронтальные лабораторные работы
4. Проверка закона Гука.
5. Измерение коэффициента трения скольжения.
6. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
Демонстрации, опыты, компьютерные модели
Сравнение масс тел.
Второй закон Ньютона.
Третий закон Ньютона.
Зависимость силы упругости от деформации тела.
Силы трения.
Падение тел в трубке Ньютона.
Движение тела, брошенного горизонтально.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны иметь представление:

- ♦ о/об физических моделях: инерциальные системы отсчета, абсолютно твердое тело;
- ♦ упругих и пластических деформациях;
- ♦ границах применимости законов классической механики;
- ♦ практическом применении законов динамики.

Учащиеся должны знать и понимать:

- ♦ смысл физических понятий: *инерция, масса, плотность, сила, вес тела, невесомость, перегрузка*;
- ♦ смысл физических законов (принципов): Ньютона, всемирного тяготения, Гука, принципа относительности Галилея.

Учащиеся должны уметь:

- ♦ применять законы динамики Ньютона для описания и объяснения механических явлений;
- ♦ проводить проектные исследования по теме.

Учащиеся должны владеть:

- ♦ экспериментальными умениями: измерять физические величины — силу (тяжести, трения, упругости, вес), жесткость

пружины, коэффициент трения; строить графики зависимости силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы давления;

- ♦ практическими умениями: оценивать зависимость тормозного пути транспортного средства от скорости его движения; решать качественные, графические и расчетные задачи на применение законов Ньютона, на движение тел (системы тел) под действием сил (тяготения, упругости, трения) с применением формул, выражающих законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, формул сил тяжести, трения.

3. Основы статики (17 ч)

Момент силы. Условия равновесия тел.

Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Наклонная плоскость.

«Золотое правило механики». Коэффициент полезного действия (КПД) механизма.

Центр тяжести тела. Виды равновесия.

Действие жидкости и газа на погруженные в них тела. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Плавание судов. Воздухоплавание.

Фронтальные лабораторные работы

7. Проверка условия равновесия рычага.

8. Изучение неподвижного и подвижного блоков.

9. Изучение наклонной плоскости и измерение ее КПД.

10. Изучение выталкивающей силы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели

Устройство и действие рычагов I и II рода.

Правило моментов.

Устройство и действие неподвижного и подвижного блоков.

Действие жидкости на погруженные в нее тела.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны иметь представление:

- ♦ о/об видах равновесия;

- ♦ условиях плавания судов и воздухоплавание.

Учащиеся должны знать и понимать:

- ♦ смысл физических понятий: *равновесие тел, плечо силы, момент силы, центр тяжести тела, простой механизм, коэффициент полезного действия механизма*;
- ♦ смысл физических законов (правил): Архимеда, «золотое правило механики».

Учащиеся должны уметь:

- ♦ применять условия равновесия простых механизмов для описания и объяснения физических явлений;
- ♦ проводить проектные исследования по теме.

Учащиеся должны владеть:

- ♦ экспериментальными умениями: проверять условия равновесия простых механизмов, измерять их КПД; измерять силу Архимеда;
- ♦ практическими умениями: использовать простые механизмы в повседневной жизни; решать качественные, расчетные и графические задачи с использованием формул: момента силы, условий равновесия, КПД простых механизмов, силы Архимеда.

4. Законы сохранения в механике (16 ч)

Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность.

Механическая потенциальная и кинетическая энергия. Полная энергия системы. Закон сохранения энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Фронтальные лабораторные работы

11. Закон сохранения импульса.

12. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Взаимные превращения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся должны иметь представление:

- ◆ о замкнутой системе тел;
- ◆ реактивном движении.

Учащиеся должны знать и понимать:

- ◆ смысл физических понятий: *импульс тела, импульс силы*;
- ◆ смысл теоремы об изменении кинетической энергии;
- ◆ смысл и условия применимости законов сохранения импульса и энергии.

Учащиеся должны уметь:

- ◆ применять законы сохранения импульса и механической энергии, теорему об изменении кинетической энергии для описания и объяснения физических явлений;
- ◆ проводить проектные исследования по теме.

Учащиеся должны владеть практическими умениями: решать качественные, расчетные и графические задачи на применение законов сохранения импульса и механической энергии, теоремы об изменении кинетической энергии с применением формул: импульса, механической работы и мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии тела в поле силы тяжести и упруго деформированного тела.