

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение Легостаевская  
средняя общеобразовательная школа №11 им. Р.В. Можнова

«Утверждено»

Директор школы:



Е. Н. Косырькова

«31» августа 2022 г. №135/3

**Рабочая программа**

**Предмет: Физика**

**Класс: 7**

**Учитель: Ярлыков А. И.**

на 2022-2023 учебный год

**Рассмотрено на заседании  
педагогического совета школы  
от «31» «08» 2022 г. №1  
Завуч: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_**

**с.Легостаево, 2022 год**

## Пояснительная записка

Данная рабочая программа учебного курса по физике для 7 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Концепцией духовно-нравственного развития учащихся, примерной программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы – М.: Просвещение, 2013. – (Стандарты второго поколения).

Изучение физики в 7 классе направлено на достижение следующих **целей**:

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе, осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний.

Достижение целей рабочей программы по физике **обеспечивается решением следующих задач**:

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.
- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;
- обеспечение условий, учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся;
- внедрение в учебно-воспитательный процесс современных образовательных технологий, формирующих ключевые компетенции;
- формирование системы ценностей и ее проявлений в личностных качествах.

В программе учтены современные дидактико-психологические тенденции, связанные с развивающим образованием и требованиями ФГОС. Поэтому в основу настоящей программы положена педагогическая технология деятельностного метода (ТДМ). Она описывает последовательность деятельностных шагов, которые должны быть реализованы в процессе обучения для включения учащегося в учебную деятельность. Принципиальным отличием технологии деятельностного метода от традиционного демонстрационно-наглядного метода обучения является, во-первых, то, что предложенная структура описывает деятельность не

учителя, а учащихся, а во-вторых, она переводит ученика в позицию субъекта учебной деятельности, в ходе которой на любом предметном содержании учебных дисциплин ученик получает возможность на каждом уроке выполнять весь спектр личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных учебных действий, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом второго поколения. ТДМ используется учителем в образовательном процессе на разных уровнях в зависимости от предметного содержания урока, поставленных дидактических задач.

Исходя из условий воспроизводимости базового процесса в системе деятельности «учитель – ученик», реализация технологии деятельностного метода обучения в практическом преподавании обеспечивается следующей системой дидактических принципов:

- 1) Принцип деятельности – заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а, добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.
- 2) Принцип непрерывности – означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.
- 3) Принцип целостности – предполагает формирование у учащихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук, а также роли ИКТ).
- 4) Принцип минимакса – заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (Федерального государственного образовательного стандарта).
- 5) Принцип психологической комфортности – предполагает снятие всех стресс образующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.
- 6) Принцип вариативности – предполагает формирование у учащихся способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.
- 7) Принцип творчества – означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, создание условий для приобретения учащимся собственного опыта творческой деятельности.

Данная система дидактических принципов обеспечивает здоровье, сберегающий учебный процесс и сохраняет свое значение также в системе воспитательной работы. При реализации базового уровня ТДМ принцип деятельности заменяется принципом активности. Принцип активности предполагает активизацию деятельности учащихся в процессе объяснения нового знания (проблемное объяснение).

В основе построения данного курса лежит идея гуманизации обучения, соответствующая современным представлениям о целях школьного образования и уделяющая особое внимание личности ученика, его интересам и способностям. Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование как *предметных* умений, так и *универсальных учебных действий* школьников, а также способствует достижению определённых во ФГОС личностных результатов, которые в дальнейшем позволят учащимся применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач.

Для того чтобы обеспечить прохождение учеником всех этапов построения системы знаний, умений и способностей выделены следующие типы уроков:

- уроки открытия нового знания, где учащиеся изучают новые знания и знакомятся с новыми способами действий, а также получают первичные представления об их применении;
- уроки рефлексии, где учащиеся закрепляют свое умение применять новые способы действий в нестандартных условиях, учатся самостоятельно выявлять и исправлять свои ошибки, корректировать свою учебную деятельность;

- уроки обучающего контроля, на которых учащиеся учатся контролировать результаты своей учебной деятельности;
- уроки систематизации знаний, предполагающие структурирование и систематизацию знаний по курсу физики.

Все уроки строятся на основе метода рефлексивной самоорганизации, поэтому в ходе их учащиеся также имеют возможность выполнять весь комплекс универсальных учебных действий, но на каждом из этих уроков делаются разные акценты. Так, если на уроках открытия нового знания основное внимание уделяется проектированию новых способов действий в проблемных ситуациях, то на уроках рефлексии – формированию умения применять изученные способы действий, корректировать свои действия и самостоятельно создавать алгоритмы деятельности в задачных ситуациях. На уроках обучающего контроля отрабатываются действия контроля, коррекции и оценки, а на уроках систематизации знаний формируется способность к структурированию знаний.

Предусмотрено 5 тематических контрольных работ и 10 лабораторных работ.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета «Физика»**

**Личностными результатами** обучения физике в 7 –м классе являются:

- готовность и способность к участию в школьном самоуправлении в пределах возрастных компетенций (дежурство в школе и классе, участие в детских и молодёжных общественных организациях, школьных и внешкольных мероприятиях);
- готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;
- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;
- потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения;

**Метапредметными результатами** обучения физике в 7 –м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД:*

- умеет самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умеет планировать пути достижения целей; анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- умения самостоятельно вносить необходимые дополнения и коррективы в действие;
- умения владеть основами саморегуляции в учебной и познавательной деятельности.

*Учащиеся получают возможность для формирования:*

- умения овладеть навыком самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умения самостоятельно контролировать свое время и управлять им;
- умения мобилизовать силы, преодолевать препятствия в ситуации мотивационного конфликта.
- Самостоятельно вносит необходимые дополнения и коррективы в действие после его завершения.

*Коммуникативные УУД:*

- умения договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; в том числе в ситуации столкновения интересов;
- умения брать на себя ответственность в совместном действии;

- навыки взаимного контроля и оказания в сотрудничестве необходимой взаимопомощи;
- умения аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию.
- умения оказывать помощь партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности;

**Учащиеся получают возможность для формирования:**

- умения планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.

*Познавательные УУД:*

- различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление) и применять их в практической деятельности;
- умения анализировать и применять результаты исследования в практической деятельности;
- умения ставить проблемные вопросы, выдвигать гипотезы;
- умения структурировать текст (выделять главное и второстепенное, умения выделять главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий, бегло просматривать тексты);
- умения проводить практическое исследование;
- умения владеть различными типами чтения: ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового.
- осуществлять поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;

**Учащиеся получают возможность для формирования:**

- умения организовывать исследования с целью проверки гипотез;

*умения делать умозаключения и выводы на основе аргументации.*

**Предметными результатами** изучения курса «Физика» в 7-м классе являются формирование следующих умений.

**1-й уровень (необходимый)**

*Учащиеся должны знать/понимать:*

- смысл понятий: физическое явление, физический закон, физические величины, взаимодействие;
- смысл физических величин: путь, скорость, масса, плотность, сила, давление, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;
- смысл физических законов: Паскаля, Архимеда.

**2-й уровень (программный)**

*Учащиеся должны уметь:*

- описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, объёма, силы, давления;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы трения от силы нормального давления, силы упругости от удлинения пружины;
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для рационального использования простых механизмов, обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств.

### **Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. В 7 классе происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме.

В основе содержания обучения физике лежит овладение учащимися следующими видами компетенций: **предметной, коммуникативной, организационной и общекультурной**. В соответствии с этими видами компетенций выделены главные содержательно-целевые направления (линии) развития учащихся средствами предмета «Физика».

**Предметная компетенция.** Под предметной компетенцией понимается осведомлённость школьников о системе основных физических представлений и овладение ими необходимыми предметными умениями. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: о физическом языке как средстве выражения физических законов, закономерностей и т.д.; о физическом моделировании как одном из важных методов познания мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: создавать простейшие физические модели, работать с ними и интерпретировать полученные результаты; приобретать и систематизировать знания о способах решения физических задач, а также применять эти знания и умения для решения многих жизненных задач.

**Коммуникативная компетенция.** Под коммуникативной компетенцией понимается сформированность умения ясно и чётко излагать свои мысли, строить аргументированные рассуждения, вести диалог, воспринимая точку зрения собеседника и в то же время подвергая её критическому анализу, отстаивать (при необходимости) свою точку зрения, выстраивая систему аргументации. Формируются образующие эту компетенцию умения, а также умения извлекать информацию из разного рода источников, преобразовывая её при необходимости в другие формы (тексты, таблицы, схемы и т.д.).

**Организационная компетенция.** Под организационной компетенцией понимается сформированность умения самостоятельно находить и присваивать необходимые учащимся новые знания. Формируются следующие образующие эту компетенцию умения: самостоятельно ставить учебную задачу (цель), разбивать её на составные части, на которых будет основываться процесс её решения, анализировать результат действия, выявлять допущенные ошибки и неточности, исправлять их и представлять полученный результат в форме, легко доступной для восприятия других людей.

**Общекультурная компетенция.** Под общекультурной компетенцией понимается осведомленность школьников о физике как элементе общечеловеческой культуры, её месте в системе других наук, а также её роли в развитии представлений человечества о целостной картине мира. Формируются следующие образующие эту компетенцию представления: об уровне развития физики на разных исторических этапах; о высокой практической значимости физики с точки зрения создания и развития материальной культуры человечества, а также о важной роли физики с точки зрения формирования таких важнейших черт личности, как независимость и критичность мышления, воля и настойчивость в достижении цели и др.

### **Описание места учебного предмета «Физика» в учебном плане**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования предмет «Физика» изучается с 7-го класса. Согласно федеральному базисному учебному плану, на изучение физики в 7-х классах отводится не менее 68 часов, из расчета 2 часов в неделю. Предусмотрен резерв, который может быть использован для проведения коррекционных занятий или проведения интеллектуальных игр.

## Тематическое планирование

	Тема	Количество часов	В том числе контрольных работ	В том числе лабораторных работ
Фаза запуска (совместное проектирование и планирование учебного года)				
I	Введение	3		1
Фаза постановки и решения системы учебных задач				
II	Первоначальные сведения о строении вещества	6		1
III	Взаимодействие тел	23	2	4
IV	Давление твердых тел, жидкостей и газов	20	1	2
V	Работа и мощность. Энергия	13	1	2
Рефлексивная фаза				
VI	Обобщающее повторение	3	1	
Итого		68	5	10

Содержание программы учебного курса 7 класса  
(68 ч, 2 ч в неделю)

**1. Введение (3 ч)**

Что изучает физика. Физические явления. Физические величины. Наблюдения, опыты, измерения. Физические приборы. Международная система единиц. Точность и погрешность измерений. Физика и техника.

Фронтальная лабораторная работа

1. Определение цены деления измерительного прибора.

**2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 ч)**

Молекулы. Опыты, доказывающие атомное строение вещества. Диффузия. Движение молекул. Броуновское движение. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Притяжение и отталкивание молекул. Агрегатные состояния вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетических представлений.

Фронтальная лабораторная работа

2. Измерение размеров малых тел.

**3. Взаимодействие тел (23 ч)**

Механическое движение. Траектория. Путь. Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Графики зависимости пути и модуля скорости от времени движения.

Инерция. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы тела. Плотность вещества. Сила.

Явление тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Связь между силой тяжести и массой. Сила тяжести на других планетах.

Динамометр. Графическое изображение силы. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая двух сил. Сила трения. Физическая природа небесных тел Солнечной системы.

Фронтальные лабораторные работы

3. Измерение массы тела на рычажных весах.

4. Измерение объема тела.

5. Определение плотности твердого тела.

6. Измерение силы трения с помощью динамометра.

**4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (20 ч)**

Давление. Давление твердых тел.

Давление газа. Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Методы измерения атмосферного давления. Барометр, манометр, поршневой жидкостный насос.

Архимедова сила. Условия плавания тел. Водный транспорт. Воздухоплавание.

Фронтальные лабораторные работы

7. Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело.

8. Выяснение условий плавания тела в жидкости.

**5. Работа и мощность. Энергия (13 ч)**

Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. Момент силы. «Золотое правило» механики. Равновесие тел с закрепленной осью вращения. Виды равновесия. КПД механизма. Энергия.

Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение механической энергии.

Фронтальные лабораторные работы

9. Выяснение условия равновесия рычага.

10. Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

**Обобщающее повторение — 3 ч.**

*Перечень оборудования для лабораторных работ.*

Работа №1. Мензурка, стакан с водой, пузырёк.

Работа №2. Линейка, дробь(или горох), иголка.

Работа №3. Весы с гирями, несколько небольших тел разной массы.

Работа №4. Мензурка, тела неправильной формы небольшого объёма, нитки.

Работа №5. Весы с гирями, измерительный цилиндр с водой, твёрдое тело на нити.

Работа №6. Динамометр, деревянные прямоугольный и цилиндрический бруски, набор грузов.

Работа №7. Динамометр, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде, два тела разного объёма.

Работа №8. Весы с разновесами, мензурка, пробирка-поплавок с пробкой ( мал. пузырёк), нить, сухой песок, сухая тряпка.

Работа №9. Рычаг на штативе, набор грузов, линейка.

Работа №10. Наклонная плоскость, деревянный брусок, динамометр, линейка, набор грузов.

**Демонстрации 7 класс**

***Механические явления***

***Демонстрации:***

Равномерное прямолинейное движение.

Относительность движения.

Явление инерции.

Взаимодействие тел.

Зависимость силы упругости от деформации пружины.

Сложение сил.

Сила трения.

Изменение энергии тела при совершении работы.

Превращения механической энергии из одной формы в другую.

Зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площади опоры.

Обнаружение атмосферного давления.

Измерение атмосферного давления барометром-анероидом.

Закон Паскаля.

Гидравлический пресс.

Закон Архимеда.

Простые механизмы.

**Тепловые явления**

***Демонстрации:***

Сжимаемость газов.

Диффузия в газах и жидкостях.

Модель хаотического движения молекул.

Модель броуновского движения.

Сохранение объема жидкости при изменении формы сосуда.

Сцепление свинцовых цилиндров.

### **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по предмету «Физика»**

Для реализации целей и задач обучения физике по данной программе используется УМК по физике автора А.В. Пёрышкина (издательство «Дрофа», [www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)), стандартный набор физического оборудования для проведения демонстрационного эксперимента, входящего в оснащение кабинета физики, сборники задач, а также разнообразный дидактический материал.

К техническим средствам обучения, которые могут эффективно использоваться на уроках физики, относятся компьютер, проектор,.

Приведём примеры работ при использовании компьютера:

- поиск дополнительной информации в Интернете;
- создание текста доклада;
- обработка данных проведенных физических исследований;
- создание мультимедийных презентаций (текстов с рисунками, фотографиями и т.д.), в том числе для представления результатов исследовательской и проектной деятельности.

При использовании компьютера учащиеся применяют полученные на уроках информатики инструментальные знания (например, умения работать с текстовыми, графическими редакторами и т.д.), тем самым у них формируется готовность и привычка к практическому применению новых информационных технологий.

Технические средства на уроках физики широко привлекаются также при подготовке проектов (компьютер).

## Литература

### Учебно–методический комплект

1. Лукашик В. И. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений / В. И. Лукашик, Е. В. Иванова. – М.: Просвещение, 2010.
2. Физика 7 класс. А.В. Перышкин: Учеб. Для общеобразовательных уч. – М.: Дрофа, 2013.

### Методическое обеспечение:

1. Горлова Л.А. Нетрадиционные уроки, внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы. – М.:ВАКО, 2006. – (Мастерская учителя)
2. Внеклассная работа по физике/ авт. – сост. В.П.Синичкин, О.П.Синичкина. Саратов: Лицей, 2002.
3. Марон А. Е. Сборник качественных задач по физике: для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений.- М.: Просвещение, 2006.
4. Физика. 7 класс.: поурочные планы по учебнику А.В. Пёрышкина / авт.-сост. В.А. Шевцов.- Волгоград:Учитель, 2005.
5. Физические викторины в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 3-е, перераб. М., «Просвещение», 1977.

### Дидактические материалы :

1. Годова И.В. Физика. 7 класс. Контрольные работы в новом формате.-М.: Ителлект-Центр», 2011.
2. Марон А. Е. Физика. 7 класс: Учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 2-е изд., – М.: Дрофа,2008.

### Интернет-ресурсы

[www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)  
[www.sch2000.ru](http://www.sch2000.ru)  
[www.ege.moipkro.ru](http://www.ege.moipkro.ru)  
[www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)  
[ege.edu.ru](http://ege.edu.ru)  
[www.mioo.ru](http://www.mioo.ru)  
[www.1september.ru](http://www.1september.ru)  
[www.allmath.ru](http://www.allmath.ru)  
[www.uztest.ru](http://www.uztest.ru)  
<http://schools.techno.ru/tech/index.html>  
<http://school-collection.edu.ru/>  
<http://archive.1september.ru/fiz>  
<http://www.ivanovo.ac.ru/phys>  
<http://www.edu.delfa.net/>  
<http://www.kursk.ru/win/client/gimn>  
<http://www.kursk.ru/>  
<http://www.fizika.ru/>  
<http://physicomp.lipetsk.ru/>  
<http://www.elmagn.chalmers.se/~igor>  
[experiment.edu.ru/catalog.asp?ob\\_no12370](http://experiment.edu.ru/catalog.asp?ob_no12370)  
<http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>

## Планируемые результаты изучения физики

### **Ученик научится:**

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное прямолинейное движение, инерция, взаимодействие тел, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твёрдых тел;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел;
- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты.

### **Ученик получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

## Проверка знаний учащихся

### *Нормы оценки знаний и умений учащихся по физике*

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

- физических явлениях:
  - признаки явления, по которым оно обнаруживается;
  - условия, при которых протекает явление;
  - связь данного явления с другими;
  - объяснение явления на основе научной теории;
  - примеры учета и использования его на практике; о физических опытах;
  - цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;
- физических понятиях, в том числе и о физических величинах:
  - явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);

- определение понятия (величины);
- формулы, связывающие данную величину с другими;
- единицы физической величины;
- способы измерения величины;
- о законах:
  - формулировка и математическое выражение закона;
  - опыты, подтверждающие его справедливость;
  - примеры учета и применения на практике;
- о физических теориях:
  - опытное обоснование теории;
  - основные понятия, положения, законы, принципы;
  - основные следствия;
  - практические применения;
- приборах, механизмах, машинах:
  - назначение;
  - принцип действия и схема устройства;
  - применение и правила пользования прибором.

Следует учитывать, что в конкретных случаях не все требования могут быть предъявлены учащимся, например знание границ применимости законов и теорий, так как эти границы не всегда рассматриваются в курсе физики средней школы.

Предусмотрено проведение контрольных и самостоятельных работ, лабораторных работы.

#### Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- самостоятельно работать с учебником;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.

### **Оценка ответов учащихся**

#### 1. Оценка устных ответов учащихся.

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; испытывает затруднения в применении знаний при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные

положения, имеющие важное значение в этом тексте; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

## 2. Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ.

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную не менее половины всей работы или при допущении не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и более трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

**Оценка 1** ставится за работу, если ученик не приступал к выполнению её или правильно выполнил не более 10 % всех заданий, т.е. записал условие одной задачи в общепринятых символических обозначения.

## 3. Оценка лабораторных и практических работ.

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

## 4. Оценка тестовых работ.

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме на 100%.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в объеме 80-99%.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в объеме 60-79%.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в объеме 40-59%.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в объеме 10%.

## 5. Перечень ошибок.

### **Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### **Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### **Недочеты.**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Дата		Тема урока	Урочная или неурочная деятельность	Содержание деятельности	Планируемые результаты (предметные)
	план	факт				
<b>Введение (3 часа)</b>						
<p>Цель – формирование универсальных учебных действий:</p> <p><u>личностные:</u> – умение вступить в диалог, а также участие в коллективном обсуждении проблемы.</p>						
1			Техника безопасности в кабинете физики. Что изучает физика? Физические явления.		Изучают что такое физика, наблюдение и опыт, как описываются физические явления, узнают какие физические приборы, измерения, системы единиц существуют, обсуждают примеры физики в технике.	Знать понятия и умения по данным темам: вещество, система СИ, измерения. Уметь выражать единицы в системе СИ
2			Физические величины.			
3			Лабораторная работа №1 по теме «Определение цены деления шкалы измерительного прибора»			
<b>Раздел 2. Первоначальные сведения о строении вещества (6 часов)</b>						
<p>Цель – формирование универсальных учебных действий:</p> <p><u>личностные:</u> – умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия, умение конструктивно разрешать конфликты;</p> <p><u>регулятивные:</u> – умения самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;</p> <p><u>познавательные:</u> – умения анализировать и применять результаты исследования в практической деятельности;</p> <p><u>коммуникативные:</u> – умения договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности.</p>						
4			Строение вещества. Молекулы.		Знакомятся со строением вещества, узнают, что такое молекулы, атомы.	Знать понятия: вещество, атом, молекула.
5			Лабораторная работа №2 по теме «Измерение размеров малых тел»		Определяют цену деления шкалы измерительного прибора	Уметь определять цену деления шкалы измерительного прибора
6			Диффузия.		Из опыта узнают, что такое диффузия, тепловое движение атомов, броуновское движение.	Уметь описывать и объяснять физическое явление диффузии
7			Взаимное притяжение и отталкивание молекул.		Рассматривают взаимодействие частиц вещества	Знать понятие взаимодействия частиц
8			Три состояния вещества. Молекулярное строение вещества в различном состоянии.		Рассматривается пример с водой, льдом и паром. Изучают модели строения газов, жидкостей – различие в молекулярном строении	Знать различия молекулярного строения вещества в трех состояниях
9			Обобщающий урок по теме «Строение вещества». Зачет	Дидактическая игра «О природе	Повторяются ключевые понятия: физика, явление, наблюдение, опыт,	Знать понятия: физика, явление, наблюдение, опыт, тело, вещество,

				вещей»	тело, вещество, физические приборы, измерения, системы единиц, молекулы, атомы. Обобщаются теоретические знания по теме.	физические приборы, измерения, системы единиц, молекулы, атомы. Уметь приводить примеры практического использования представлений о строении вещества
--	--	--	--	--------	--	---

### Раздел 3. Взаимодействие тел (23 часа)

Цель – формирование универсальных учебных действий:

личностные:

- умения ориентироваться в правовом пространстве государственно – общественных отношений;
- позитивной моральной самооценки и моральных чувств — чувства гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении;

регулятивные:

- умения планировать пути достижения целей;
- умения осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

познавательные:

- умения владеть основами ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- умения проводить практическое исследование в сотрудничестве с учителем и сверстниками.

коммуникативные:

- навыки взаимного контроля и оказания в сотрудничестве необходимой взаимопомощи;
- умения оказывать помощь партнерам в процессе достижения общей цели совместной деятельности.

10			Механическое движение.		Изучают понятия: механическое движение, траектория, путь, прямолинейное равномерное движение.	Знать: явление инерции, физический закон, взаимодействие, понятия – путь, скорость, масса, плотность.  Уметь описывать равномерное прямолинейное движение, измерять путь, время, массу, выражать величины в системе СИ.
11			Скорость тела. Равномерное и неравномерное движение.		Изучают виды движений, понятие скорости прямолинейного равномерного движения, рассматривают опыты.	
12			Скорость. Единицы скорости тела.		Выясняют методы измерения расстояния, времени, скорости.	
13			Расчет скорости, пути и времени движения.		Выясняют методы измерения времени, скорости. Используют знания при решении задач	
14			Инерция.	Деловая игра «Суд над инерцией»	Узнают понятие инерции.	
15			Взаимодействие тел.		Узнают, как взаимодействуют тела, какая зависимость массы тела и скорости этого тела после взаимодействия.	Знать меру взаимодействия и уметь приводить примеры.
16			Масса тела. Единицы массы.		Узнают определение массы тела. Единицы массы.	Знать определение и единицы измерения массы.
17			Лабораторная работа №3 по теме «Измерение массы тела на		Измеряют массу различных тел на рычажных весах, учатся работать с	Уметь работать с приборами.

			рычажных весах»		физическими приборами.	
18			Плотность вещества.		Знакомятся с понятием плотности вещества. Узнают о взаимосвязи плотности, массы и объема. Составляют опорный конспект.	Знать определение и единицы измерения плотности, ее вычисление.
19			Лабораторная работа №4 по теме «Измерение объёма твёрдого тела»		Измеряют объемы твердых тел с помощью мензурки и воды, учатся работать с приборами.	Уметь работать с приборами.
20			Расчет массы и объема вещества по его плотности.		Используют формулу для нахождения массы и объема вещества по его плотности, решают задачи.	Уметь вычислять массу, плотность, объем.
21			Лабораторная работа №5 по теме «Определение плотности твёрдого тела»		Измеряют плотность тела, используя формулу. Определяют вещество, из которого это тело сделано. Учатся работать с приборами	Уметь работать с приборами.
22			Решение задач по теме: «Механическое движение. Масса тела. Плотность вещества»		Решают задачи на нахождение массы, объема и плотности; расстояния, времени, скорости.	Уметь вычислять массу, плотность, объем вещества, находить скорость, путь и время движения.
23			Контрольная работа № 1 по теме «Механическое движение. Масса тела. Плотность вещества»		Решают задачи на нахождение массы, объема и плотности; расстояния, времени, скорости.	Уметь вычислять массу, плотность, объем вещества, находить скорость, путь и время движения
24			Анализ контрольной работы.  Сила. Сила – причина изменения скорости.		Анализируют ошибки контрольной работы.  Изучают что такое сила, смотрят опыты, обсуждают воздействие силы на различные тела, выясняют основные характеристики любой силы.	Знать определение и единицы измерения силы.
25			Явление тяготения. Сила тяжести.	Проблемно-ценностное общение по теме «Сила, что движет мирами»	Знакомятся с силой тяжести, с явлением всемирного тяготения.	Знать определение и единицы измерения силы тяжести, ее вычисление, точку приложения.
26	04.12	04.12	Сила упругости. Закон Гука.		Изучают силу упругости, от чего зависит размер силы.	Знать определение и единицы измерения силы упругости, ее вычисление, точку приложения.
27			Единицы силы. Связь между силой и массой тела. Вес тела.	Исследование «Сколько весит тело, когда оно падает?»	Узнают единицы силы, связь между силой и массой тела. Отличия веса тела и массы тела.	Знать различие между весом и массой тела, знать понятие свободного падения и невесомости
28			Лабораторная работа № 6 по теме «Определение силы с помощью динамометра»		Измеряют силу тяжести с помощью динамометра. Учатся работать с приборами	Уметь работать с приборами.

29			Равнодействующая сил.	Познавательная беседа «Лебедь, рак и щука...»	Узнают что такое равнодействующая сил, правило сложения сил.	Уметь составлять векторные схемы
30			Сила трения.		Знакомятся с силой трения.	Знать определение и единицы измерения силы трения, точку приложения.
31			Решение задач по теме: «Силы в механике»		Решают задачи, используя формулы нахождения сил. Делают чертеж к задаче с указанием направления силы и точкой приложения.	Знать определение и единицы измерения силы тяжести, силы упругости, силы трения, их вычисление, точку приложения
32			Контрольная работа № 2 по теме «Силы в механике»		Решают задачи, используя формулы и основные понятия по теме.	

#### Раздел 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов (20 часов)

Цель – формирование универсальных учебных действий:

личностные:

– готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;

регулятивные:

– умения самостоятельно вносить необходимые дополнения и коррективы в действие;

– умения владеть основами саморегуляции в учебной и познавательной деятельности;

познавательные:

– умения структурировать текст (выделять главное и второстепенное, умения выделять главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий, бегло просматривать тексты);

коммуникативные:

– умения брать на себя ответственность в совместном действии;

– умения формулировать цель работы группы и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками.

33			Анализ контрольной работы. Давление и сила давления		Анализируют свои ошибки в контрольной работе. Узнают, что такое давление и сила давления. Выясняют, от чего зависит сила давления	Знать определение давления, способы его уменьшения и увеличения
34			Давление в природе и технике		Узнают способы уменьшения и увеличения давления, как в жизни применяются эти знания	
35			Давление газа.		Узнают понятие давление газа, как объем газа влияет на давление.	
36			Закон Паскаля.		Узнают закон Паскаля.	Знать закон Паскаля, понятие сообщающихся сосудов.
37			Давление в жидкостях и газах. Расчет давления в жидкости на дно и стенки сосуда.		Рассматривают давление в жидкостях и газах, применяют закон Паскаля, применяют формулу для расчета давления	Уметь использовать физические приборы, выражать величины в системе СИ.
38			Сообщающиеся сосуды. Применение. Устройство шлюзов, водомерного стекла.		Изучают сообщающиеся сосуды, их применение, устройство шлюзов, водомерного стекла.	

39			Решение задач по теме: «Сообщающиеся сосуды»		Решают задачи по теме на применение теоритических знаний	
40			Решение задач по теме: «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		Решают задачи по теме на применение теоритических знаний	
41			Атмосфера и атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли		Узнают понятие атмосферного давления, методы его измерения.	
42			Решение задач по теме «Атмосферное давление».		Решают задачи по теме на применение теоритических знаний	Использовать физические приборы, объяснять давление в жидкостях и газах.
43			Барометр – aneroid. Манометры.		Изучают приборы измерения атмосферного давления и отличного от него давления	
44			Гидравлический пресс. Поршневой жидкостный насос.		Узнают что такое гидравлический пресс, поршневой жидкостный насос	
45			Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.		Узнают закономерность действия жидкости и газа на погруженное в них тело	Знать закон Архимеда и уметь его применять при решении задач и объяснении процессов
46			Архимедова сила.		Узнают, что называется Архимедовой силой	
47			Лабораторная работа №7 по теме «Измерение выталкивающей (архимедовой) силы»		Измеряют Архимедову силу	
48			Плавание судов. Воздухоплавание.		Выясняют причины плавания тел, применение этих знаний в жизни	
49			Плавание судов.		Изучают применение Архимедовой силы к плаванию судов	
50			Лабораторная работа №8 «Выяснение условий плавания тела»		Выясняют причины плавания в воде различных тел.	Знать основные понятия, уметь оперировать ими
51			Решение задач по теме: «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		Решают задачи на применение теоретических знаний	Уметь вычислять физические величины по формуле.
52			Контрольная работа №3 по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»		Решают задачи на применение теоретических знаний	

### Раздел 5. Мощность и работа. Энергия (13 часов)

Цель – формирование универсальных учебных действий:

личностные:

- потребность в самовыражении и самореализации;
- потребности в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения и общественно полезной деятельности;

регулятивные:

- умения владеть навыком самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умения самостоятельно контролировать свое время и управлять им;

познавательные:

- умения ставить проблемные вопросы, выдвигать гипотезы;
- умения организовывать исследования с целью проверки гипотез;

коммуникативные:

- умения договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- умения аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию.

53			Работа.		Узнают понятие механической работы, обозначение, единицы измерения, формулу для нахождения	Знать определение, обозначение, единицы измерения
54			Мощность.		Узнают понятие мощности, обозначение, единицы измерения, взаимосвязь мощности и работы	Знать определение, обозначение, единицы измерения
55			Мощность и работа.		Решают задачи на нахождение мощности и работы	Знать определение, обозначение, единицы измерения
56			Рычаги.		Узнают принцип работы рычагов, равновесие рычагов, применение рычагов в жизни	Знать устройство рычагов
57			Момент силы.		Узнают, что такое момент силы.	Уметь изображать на рисунке силы
58			Лабораторная работа №9 по теме «Выяснение условий равновесия рычага»		Выясняют на практике условия равновесия рычага	Работа с приборами
59			Блоки. Золотое правило механики.		Знакомятся с применением закона равновесия рычага к блокам, узнают золотое правило механики	Знать блоки, золотое правило механики.
60			КПД механизма			Знать понятие КПД, формулу вычисления КПД
61			Лабораторная работа №10 по теме «Определение КПД при подъеме тележки по наклонной плоскости		Продельывают опыт, определяют работу совершенную и полезную, вычисляют КПД	Уметь вычислять КПД, работу
62			Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.		Узнают понятие и виды энергии, закон сохранения энергии.	Знать определение, обозначение, единицы измерения изученных величин
63			Преобразование одного вида механической энергии в другой.		Рассматривают примеры перехода одного вида энергии в другой	
64			Решение задач по теме «Работа. Мощность. Энергия»		Решают задачи на применение теоретических знаний	
65			Контрольная работа №4 по теме «Мощность и работа.		Решают задачи на применение теоретических знаний	

**Повторение (3 часа)**

Цель – формирование универсальных учебных действий:

личностные:

– основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;

регулятивные:

– умения мобилизовать силы, преодолевать препятствия в ситуации мотивационного конфликта;

познавательные:

– умения делать умозаключения и выводы на основе аргументации.

66			Первоначальные сведения о строении вещества.		Повторение базовых понятий	Знать определения, обозначения, законы.
67			Взаимодействие тел. Давление твердых тел, жидкостей и газов.		Повторение основных определений, законов, формул.	Знать определения, обозначения, законы.
68			Промежуточная аттестация. Тест.		Проверка знаний и умений	Знать определения, обозначения, законы.