

**Система оценки планируемых результатов обучения по физике
7-9 классы**

**Оценка ответов учащихся при проведении
устного опроса**

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- ответ ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теории, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- учащийся умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач, правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- владеет знаниями и умениями в объеме 95% - 100% от требований программы.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятии, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительные вопросы;
- учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведении новых примеров, и применении знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов;
- объем знаний и умений учащегося составляют 80-95% от требований программы.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку "4", но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач, требующих преобразования формул;

- учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80 % содержания, соответствующего программным требованиям.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- ответ неправильный, показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи;
- учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы;
- учащийся не владеет знаниями в объеме требований на оценку "3".

Оценка ответов учащихся при проведении самостоятельных и контрольных работ

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью;
- сделан перевод единиц всех физических величин в "СИ", все необходимые данные занесены в условие, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решению задач, сделана проверка по наименованиям, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ;
- на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком в определенно логической последовательности, учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применить знания в новой ситуации;
- учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

- работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки;
- ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач;
- учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

- работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее $\frac{2}{3}$ от общего объема), но допущены существенные неточности;
- учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей;
- умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка "2" ставится в следующем случае:

- работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее $\frac{2}{3}$ от общего объема задания);
- учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка ответов учащихся при проведении лабораторных работ

Оценка "5" ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка "4" ставится в следующем случае:

-выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку "5", но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка "3" ставится в следующем случае:

-результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка "2"

- ставится в следующем случае: результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Примечания.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента. В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Тестовый контроль

Целью тестовых заданий является возможность выявления знаний, умений, навыков каждого испытуемого, поэтому в качестве интерпретационной системы отсчета используется конкретная для определенной возрастной группы учащихся область содержания данного учебного предмета.

Задания тестов разработаны в двух формах:

- закрытые задания (задания с выбором ответов, при которых испытуемый выбирает правильный ответ из числа готовых, прилагаемых в задании теста (как правило 3-4 варианта).
- открытые задания (задания, в которых испытуемый сам формулирует ответ).

При тестировании все верные ответы берутся за 100%, тогда отметка выставляется в соответствии с таблицей:

Процент выполнения задания	Отметка
95% и более	отлично
75-94%%	хорошо
50-74%%	удовлетворительно
менее 50%	неудовлетворительно

Перечень ошибок Грубые ошибки:

- незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов;
- небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам;
- неумение определить показание измерительного прибора;
- нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем;
- пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин;
- нерациональный выбор хода решения.

Недочеты:

- нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач;
- арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата;
- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа;
- небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков;
- орфографические и пунктуационные ошибки

Система оценки предметных результатов

Физика 7 класс

этапы формирования итоговых планируемых результатов	список итоговых планируемых результатов	способы оценки (например, текущая; устно/письменно/практика);
Физика		
7 класс 1 триместр	Выявлять различие между физическими и химическими превращениями (МС — химия); Распознавать и классифицировать физические явления: механические, тепловые, электрические, магнитные и световые; наблюдать и описывать физические явления;	Устный опрос;
7 класс 1 триместр	Определять цену деления шкалы измерительного прибора;	Устный опрос; лабораторная работа №1;
7 класс 1 триместр	Выдвигать гипотезы, объясняющие простые явления, например: почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело, почему в жаркую погоду в светлой одежде прохладней, чем в тёмной; предлагать способы проверки гипотез;	Устный опрос; лабораторная работа №2;

	проводить исследования по проверке какой либо гипотезы, например: дальность полёта шарика, пущенного горизонтально, тем больше, чем больше высота пуска; строить простейшие модели физических явлений (в виде рисунков или схем), например падение предмета; прямолинейное распространение света;	
7 класс 1 триместр	Наблюдать и интерпретировать опыты, свидетельствующие об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде; проводить оценку размеров атомов и молекул с использованием фотографий, полученных на атомном силовом микроскопе (АСМ); определять размеры малых тел;	Устный опрос;
7 класс 2 триместр	Описывать (с использованием простых моделей) основные различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел; объяснять малую сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, большую сжимаемость газов; объяснять сохранение формы твёрдых тел и текучесть жидкости; проводить опыты, доказывающие, что в твёрдом состоянии воды частицы находятся в среднем дальше друг от друга (плотность меньше), чем в жидком;	Устный опрос; письменный опрос;
7 класс 2 триместр	Исследовать равномерное движение и определять его признаки; наблюдать неравномерное движение и определять его	Устный опрос; лабораторная работа №4;

	отличия от равномерного движения; решать задачи на определение пути, скорости и времени равномерного движения; анализировать графики зависимости пути и скорости от времени;	
7 класс 2 триместр	Объяснять и прогнозировать явления, обусловленные инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т. д.; проводит и анализировать опыты, демонстрирующие изменения скорости движения тела в результате действия на него других тел; решать задачи на определение массы тела, его объёма и плотности; проводить и анализировать опыты, демонстрирующие зависимость изменения скорости тела от его массы при взаимодействии тел. Измерять массу тела различными способами; определять плотность тела в результате измерения его массы и объёма;	Устный опрос; лабораторная работа №5; контрольная работа №1;
7 класс 2 триместр	Изучать взаимодействие как причину изменения скорости тела или его деформацию; Описывать реальные ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в которых вводится понятие и изображение силы; изучать силы упругости. Исследовать зависимость силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины(с построением графика); анализировать практические ситуаций, в которых	Устный опрос; лабораторная работа №6; лабораторная работа №7; контрольная работа №2;

	проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др.); анализировать ситуации, связанные с явлением тяготения. Объяснять орбитальное движение планет с использованием явления тяготения и закона инерции (МС — астрономия).; измерять вес тела с помощью динамометра. Обосновать этот способ измерения; анализировать и моделировать явления невесомости; экспериментально получать правила сложения сил, направленных вдоль одной прямой. Определять величины равнодействующей сил; изучать силы трения скольжения и силы трения покоя; исследовать зависимость силы трения от веса тела и свойств трущихся поверхностей; решать задачи с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения;	
7 класс 2 триместр	Анализировать и объяснять опыты и практические ситуации, в которых проявляется сила давления; обосновывать способы уменьшения и увеличения давления; изучать зависимость давления газа от объёма и температуры; изучать особенности передачи давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Обосновывать результаты опытов особенностями строения вещества в твёрдом, жидком и газообразном состояниях; экспериментально доказывать закон Паскаля; решать задачи на расчёт давления твёрдого тела;	Устный опрос;
7 класс 2 триместр	Исследовать зависимость давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости;	Устный опрос; контрольная работа №3;

	наблюдать и объяснять гидростатический парадокс на основе закона Паскаля; изучать закон сообщающихся сосудов; решать задачи на расчёт давления жидкости; объяснять принцип действия гидравлического пресса; анализировать и объяснять практические ситуаций, демонстрирующие проявление давления жидкости и закона Паскаля, например процессов в организме при глубоководном нырянии (МС — биология);	
7 класс 3 триместр	Экспериментально наблюдать существование атмосферного давления; анализировать и объяснять опыты и практические ситуаций, связанных с действием атмосферного давления; объяснять существование атмосферы на Земле и некоторых планетах или её отсутствия на других планетах и Луне (МС — география, астрономия); объяснять изменения плотности атмосферы с высотой и зависимости атмосферного давления от высоты; решать задачи на расчёт атмосферного давления; изучать устройства барометра анероида;	Устный опрос;
7 класс 3 триместр	Экспериментально обнаруживать действие жидкости и газа на погружённое в них тело; определять выталкивающую силу, действующую на тело, погружённое в жидкость; проводить и обсуждать опыты, демонстрирующие зависимость выталкивающей силы, действующей на тело	Устный опрос; лабораторная работа №8; контрольная работа №4;

	в жидкости, от объёма погружённой в жидкость части тела и от плотности жидкости; исследовать зависимость веса тела в воде от объёма погружённой в жидкость части тела; решать задачи на применение закона Архимеда и условия плавания тел;	
7 класс 3 триместр	Экспериментально определять механическую работу силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности; рассчитывать мощность, развиваемую при подъёме по лестнице; решать задачи на расчёт механической работы и мощности;	Устный опрос;
7 класс 3 триместр	Определять выигрыш в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости; исследовать условия равновесия рычага; обнаруживать свойства простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС — биология); экспериментально доказывать равенства работ при применении простых механизмов; определять КПД наклонной плоскости; решать задачи на применение правила равновесия рычага и на расчёт КПД;	Устный опрос; лабораторная работа №9; лабораторная работа №10;

7 класс 3 триместр	Экспериментально определять изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости; формулировать на основе исследования закона сохранения механической энергии; обсуждать границы применимости закона сохранения энергии; решать задачи с использованием закона сохранения энергии;	Устный опрос; лабораторная работа №1 1; контрольная работа №5;
--------------------	--	---

Физика 8 класс

этапы формирования итоговых планируемых результатов	список итоговых планируемых результатов	способы оценки (например, текущая; устно/письменно/практика);
информатика		
8 класс 1 триместр	Обосновывать правила измерения температуры; сравнивать различные способы измерения и шкалы температуры; Наблюдать и объяснять опыты; демонстрирующие изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил;	Устный опрос, письменный контроль;
8 класс 1 триместр	Наблюдать и объяснять опыты, обсуждать практические ситуаций демонстрирующие различные виды теплопередачи: теплопроводность; конвекцию; излучение. Исследовать явления теплообмена при смешивании холодной и горячей воды; наблюдать установления теплового равновесия между горячей и холодной водой;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №1;
8 класс 1 триместр	Определять (измерять) количества теплоты; полученного водой при теплообмене с нагретым металлическим цилиндром. Определять (измерять) удельную теплоёмкость вещества. Решать задачи; связанных с вычислением	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №2;

	количества теплоты и теплоёмкости при теплообмене;	
8 класс 1 триместр	Анализировать ситуаций практического использования тепловых свойств веществ и материалов. Например, в целях энергосбережения: теплоизоляция; энергосберегающие крыши;	Устный опрос;

8 класс 1 триместр	Наблюдать явления испарения и конденсации. Исследовать процесс испарения различных жидкостей. Объяснять явления испарения и конденсации на основе атомно-молекулярного учения. Наблюдать и объяснять процесс кипения; в том числе зависимости температуры кипения от давления. Определять (измерять) относительную влажности воздуха. Наблюдать процесс плавления кристаллического вещества;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №3;
8 класс 2 триместр	Сравнивать процессы плавления и кристаллизации кристаллических тел и размягчения при нагревании аморфных тел. Решать задачи связанные с вычислением количества теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации; испарении и конденсации; анализировать ситуаций практического применения явлений плавления и кристаллизации;	Устный опрос, письменный контроль;
8 класс 2 триместр	Анализировать и объяснять принцип действия теплового двигателя. Вычислять количества теплоты, выделяющегося при сгорании различных видов топлива и КПД двигателя. Обсуждать экологические последствий использования двигателей внутреннего сгорания;	Устный опрос, письменный контроль, контрольная работа;

	тепловых и гидроэлектростанций (МС — экология; химия);	
8 класс 2 триместр	Наблюдать и проводить опыты по электризации тел при соприкосновении и индукции. Наблюдать и объяснять взаимодействия одноимённо и разноимённо заряженных тел; объяснять принцип действия электроскопа. Объяснять явления электризации при соприкосновении тел и индукции с использованием знаний о носителях электрических зарядов в веществе. Распознавание и объяснение явлений электризации в повседневной жизни; наблюдать и объяснять опыты; иллюстрирующие закон сохранения электрического заряда;	Устный опрос, письменный контроль;
8 класс 2 триместр	Наблюдать различные виды действия электрического тока и распознавать эти виды действий в повседневной жизни;	Устный опрос, письменный контроль;
8 класс 2 триместр	Собирать и испытывать электрической цепи постоянного тока; измерять силу тока амперметром; измерять электрического напряжения вольтметром. Проводить и объяснять опыты демонстрирующих зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Исследовать зависимость силы тока	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №4, №5, №6, №7;

	протекающего через резистор от сопротивления резистора и напряжения на резисторе;	
8 класс 3 триместр	Проверять правила сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов; проверять правила для силы тока при параллельном соединении резисторов. Анализировать ситуаций последовательного и параллельного соединения проводников в домашних электрических сетях; решать задачи с использованием закона Ома и формул расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №9, №10;
8 класс 3 триместр	Определять работу электрического тока протекающего через резистор; определять мощность электрического тока выделяемой на резисторе. Исследовать зависимость силы тока через лампочку от напряжения на ней, определять КПД нагревателя. Объяснять устройство и принцип действия домашних электронагревательных приборов; объяснять причины короткого замыкания и принципа действия плавких предохранителей. Решать задачи с использованием закона Джоуля—Ленца;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №11, контрольная работа;
8 класс 3 триместр	Исследовать магнитное взаимодействия постоянных магнитов, действие электрического тока на магнитную	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная

	стрелку; проводить опыты демонстрирующие зависимость силы взаимодействия катушки с током и магнита от силы и направления тока в катушке. Анализировать ситуаций практического применения электромагнитов (в бытовых технических устройствах, промышленности, медицине).; Изучать принцип действия электродвигателя, распознавать и анализировать различных применений электродвигателей (транспорт; бытовые устройства и др.);	работа №12, №13;
8 класс 3 триместр	Наблюдать и объяснять образование тени и полутени, изображать на рисунках области тени и полутени Исследовать зависимость угла отражения света от угла падения. Исследовать свойства изображения в зеркале. Строить изображения, получаемые с помощью плоских зеркальных поверхностей;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №14;
8 класс 3 триместр	Наблюдать преломление света; изображать ход лучей через преломляющую призму. Наблюдать ход лучей через выпуклые и вогнутые линзы; измерять фокусное расстояние собирающей линзы. Изображать ход лучей через линзу. Вычислять увеличение линзы;	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №15;
8 класс 3 триместр	Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой;	Письменный контроль, контрольная работа;

Физика 9 класс

этапы формирования итоговых планируемых результатов	список итоговых планируемых результатов	способы оценки (например, текущая; устно/письменно/практика);
Физика		
9 класс 1 триместр	Понимать, описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; Знать и давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс; Понимать смысл основных физических законов: закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике; Уметь приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знать и уметь объяснять устройство и действие космических ракет- носителей; Уметь измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №1, №2. Контрольная работа;

	по окружности; Умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды);	
9 класс 2 триместр	Понимать, описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо. Знать и уметь давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: гармонические колебания, математический маятник; Владеть экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №3. Контрольная работа;

9 класс 2,3 триместр	Понимать, описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения. Знать давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет; физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света; Знать формулировки, понимать смысл и уметь применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора; Знать назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрографа; Понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №4, №5 Контрольная работа;
9 класс 3 триместр	Понимать, описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения; Знать и уметь давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протон-нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления	Устный опрос, письменный контроль, лабораторная работа №6, №7, №8, №9 Контрольная работа;

	ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; Уметь приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах; Уметь измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром; Знать формулировки, понимать смысла и уметь применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения; Владеть экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени; Понимать суть экспериментальных методов исследования частиц; Уметь использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).	
--	---	--