

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Большенуркеевская средняя общеобразовательная школа»  
Сармановского муниципального района Республики Татарстан

«Рассмотрено»  
Руководитель ШМО  
естественно-математических наук  
Ахатова Ахатова Л. Ф.  
Протокол № 1 от 21 августа 2023 г.

«Согласовано»  
Заместитель директора по УР  
Хайруллина Хайруллина Л.Н.  
« 22 » августа 2023 г.

Утверждено и введено в действие приказом  
№ 75 от 23 августа 2023 г.  
Директор школы: Шайхеразиева Шайхеразиева Л.Н.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
по физике для 9 класса

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 2 от 23 августа 2023 г.

Составитель: учитель физики  
Хазиева С.В.

2023- 2024 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 9 класса разработана в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897, стр. 16-17.
- с основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Большенуркеевская СОШ».
- с учебным планом МБОУ «Большенуркеевская СОШ» на 2023-2024 учебный год.
- с авторской программой основного общего образования по физике для 7-9 классов (Н.В. Филонович, Е.М. Гутник, М., «Дрофа», 2012 г.)

Цели и задачи:

Цели, на достижение которых направлено изучение физики в школе, определены исходя из целей общего образования, сформулированных в Федеральном государственном стандарте общего образования и конкретизированы в основной образовательной программе основного общего образования школы:

- повышение качества образования в соответствии с требованиями социально-экономического и информационного развития общества и основными направлениями развития образования на современном этапе.
- создание комплекса условий для становления и развития личности выпускника в её индивидуальности, самобытности, уникальности, неповторимости в соответствии с требованиями российского общества.
- обеспечение планируемых результатов по достижению выпускником целевых установок, знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося среднего школьного возраста, индивидуальными особенностями его развития и состояния здоровья;
- 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;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся и приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; оценка погрешностей любых измерений;
- 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;
- формирование готовности современного выпускника основной школы к активной учебной деятельности в информационно-образовательной среде общества, использованию методов познания в практической деятельности, к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета для продолжения образования;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе, осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

- овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья.

Достижение целей рабочей программы по физике обеспечивается решением следующих задач:

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;

- организация интеллектуальных и творческих соревнований, проектной и учебно-исследовательской деятельности;

сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности;

- формирование позитивной мотивации обучающихся к учебной деятельности;

- обеспечение условий, учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся;

- совершенствование взаимодействия учебных дисциплин на основе интеграции;

- внедрение в учебно-воспитательный процесс современных образовательных технологий, формирующих ключевые компетенции;

- развитие дифференциации обучения;

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

- приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

- овладение обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

### **Место предмета в Федеральном базисном учебном плане**

Программа имеет базовый уровень, рассчитана на учащихся 9 классов общеобразовательной школы. На изучение физики в 9 классе отводится 102 учебных часов из расчета 3 учебных часа в неделю.

***Примечание:***

В связи с выпадением 23 февраля, 8 марта и 1 и 9 мая на день проведения уроков данные занятия восполняются за счет объединения тем, на изучение которых отводится 2 урока (или тем близких по содержанию), уроков повторения изученного за год и часть программного материала дается учащимся на самостоятельную обработку (на основании решения педсовета №2 от 23.08.2023 августа и приказа №75 от 23.08.2023).

### Планируемые результаты изучения предмета

Название раздела	Предметные результаты		Метапредметные результаты	Личностные результаты
	ученик научится	ученик получит возможность научиться		
Законы взаимодействия и движения тел	<p>- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</p> <p>- описывать изученные свойства тел и механические явления,</p>	<p>- использовать знания о механических явлениях 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; примеры использования возобновляемых</p>	<p><b>Регулятивные:</b></p> <p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата..</p> <p>Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона, вносят коррективы в способ своих действий.</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению Составляют план и последовательность действий.</p> <p>Принимают и сохраняют познавательную цель, четко выполняют требования познавательной задачи</p> <p>Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней</p> <p>Овладевают навыками самостоятельного приобретения знаний</p> <p>Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий</p> <p><b>Коммуникативные:</b></p> <p>Позитивно относятся к процессу общения.</p> <p>Умеют задавать вопросы, строить понятные высказывания, обосновывать и доказывать свою точку зрения.</p>	<p>осознание важности изучения физики, проведение наблюдения, формирование познавательных интересов</p> <p>убежденность в возможности познания природы</p> <p>осуществлять взаимный контроль, устанавливать разные точки зрения, принимать решения, работать в группе</p> <p>развитие внимательности</p> <p>аккуратности</p> <p>оценивать ответы одноклассников,</p> <p>осуществлять расширенный поиск информации</p> <p>формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений</p> <p>устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение</p> <p>развитие внимательности собранности и аккуратности.</p> <p>убедиться в возможности</p>

	<p>используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; - анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения</p>	<p>источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств; - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов; - находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием</p>	<p>Осознают свои действия. Учатся строить понятные для партнера высказывания. Имеют навыки конструктивного общения, свои действия. Учатся строить понятные для партнера высказывания. Умеют слушать собеседника, формулировать вопросы. Понимают относительность оценок и выборов, совершаемых людьми Владеют вербальными и невербальными средствами общения Осуществляют взаимоконтроль и взаимопомощь. Имеют навыки конструктивного общения, взаимопонимания. Строят понятные для партнера высказывания. Обосновывают и доказывают свою точку зрения. Планируют общие способы работы. Умеют полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.</p> <p><b>Познавательные:</b></p> <p>Пробуют самостоятельно формулировать определения понятий (наука, природа, человек). Умеют классифицировать объекты. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Умеют заменять термины определениями. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Умеют заменять термины определениями. обосновывают способы решения задачи Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей.</p>	<p>познания природы. наблюдать, выдвигать гипотезы, делать умозаключения самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений Сформировать познавательный интерес, творческую инициативу, самостоятельность развитие внимательности собранности и аккуратности развитие межпредметных связей формирование умения определения одной характеристики движения через другие. формировать умение наблюдать и характеризовать физические явления, логически мыслить выдвигать гипотезу, самостоятельно развитие внимательности собранности и аккуратности; выражать свои мысли и описывать действия в устной и письменной речи. коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования. соблюдать технику</p>
--	---	--	---	--

	<p>энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;</p> <p>- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела,</p>	<p>математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p>	<p>Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) Выделяют формальную структуру задачи. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Анализируют наблюдаемые явления, обобщают и делают выводы Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Выделяют обобщенный смысл наблюдаемых явлений Выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) Выделяют формальную структуру задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи Выделяют и формулируют проблему. Выполняют операции со знаками и символами, заменяют термины определениями Анализируют условия и требования задачи, создают алгоритмы деятельности, выполняют операции со знаками и символами Анализируют объекты, выделяя существенные и несущественные признаки Анализируют условия и требования задачи, создают алгоритмы деятельности, выполняют операции со знаками и символами</p>	<p>безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения выражать свои мысли и описывать действия в устной и письменной речи. формировать умения выполнять рисунки, аккуратно и грамотно делать записи в тетрадях ; продолжить формирование умений наблюдать и объяснять физические явления. формировать умения выполнять рисунки, аккуратно и грамотно делать записи в тетрадях. безопасности, ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, развитие кругозора мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода; развитие кругозора мотивация образовательной деятельности школьников на</p>
--	---	---	--	---

	<p>кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p>		<p>Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами, выбирают обобщенные стратегии решения. Анализируют условия и требования задачи, создают алгоритмы деятельности, выполняют операции со знаками и символами. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи. Выделяют и формулируют проблему. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки, выводят следствия из имеющихся данных. Устанавливают причинно-следственные связи. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Анализируют условия и требования задачи, создают алгоритмы деятельности, выполняют операции со знаками и символами.</p>	<p>основе личностно ориентированного подхода; ставить проблему, выдвигать гипотезу, самостоятельно проводить измерения, делать умозаключения, самостоятельно оформлять результаты работы.</p>
<p>Механические колебания и волны. Звук</p>	<p>- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение,</p>	<p>- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения</p>	<p><b>Познавательные:</b> Строят логические цепи рассуждений. Умеют заменять термины определениям. Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Устанавливают причинно-</p>	<p>Наблюдают свободные колебания. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от амплитуды колебания. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от его длины. Определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника. Исследуют колебания груза на пружине.</p>

	<p>относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);</p> <p>- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл</p>	<p>здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;</p> <p>- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения</p>	<p>следственные связи. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Выбирают основания и критерии для сравнения, классификации объектов. Структурируют знания.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий.</p> <p>Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. Составляют план и последовательность действий. Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений.</p> <p>Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности.</p> <p>Умеют (или развивают способность) с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Обмениваются знаниями между членами группы для</p>	<p>Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем. Составляют общую схему решения задач по теме.</p> <p>Наблюдают явление резонанса. Рассматривают и объясняют устройства, предназначенные для усиления и гашения колебаний.</p> <p>Наблюдают явление распространения колебаний. Дают определение механической волны.</p> <p>Наблюдают поперечные и продольные волны. Вычисляют длину и скорость волны.</p> <p>Выбирают знаково-символические средства для построения модели.</p> <p>Наблюдают и понимают различия в колебаниях тел, которые являются источниками звука.</p> <p>Изучают области применения ультразвука и инфразвука.</p> <p>Экспериментальным путем обнаруживают различия музыкальных и шумовых волн. Умеют объяснять</p>
--	---	---	--	---

	<p>используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>- различать основные</p>	<p>импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов;</p> <p>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p>	<p>принятия эффективных совместных решений. Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией. Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Учатся действовать с учетом позиции другого и согласовывать свои действия.</p>	<p>процессы в колебательных системах и волновые явления.</p> <p><b>Личностные:</b> Вычисляют скорость распространения звуковых волн. Экспериментально определяют границы частоты звук.</p> <p><b>Личностные:</b> Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения.</p>
<p>Электромагнитное поле</p>	<p>- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих</p>	<p>- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения</p>	<p><b>Познавательные:</b> Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при</p>	<p>Наблюдают магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом и электрическим током, с помощью компаса определяют направление магнитной индукции. Исследуют взаимодействие</p>

	<p>явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. - описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие</p>	<p>безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; - различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; - использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых</p>	<p>решении проблем творческого и поискового характера. <b>Регулятивные:</b> Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?). Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. <b>Коммуникативные:</b> Используют адекватные языковые средства для отображения своих мыслей Работают в группе. Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией. Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности.</p>	<p>магнитного поля и электрического тока. Производят опытную проверку правила левой руки. Исследуют взаимодействие магнитного поля и электрического тока. Производят опытную проверку правила левой руки. Вычисляют магнитный поток. Вычисляют силу Ампера. Наблюдают и исследуют явление электромагнитной индукции. Наблюдают и исследуют явление электромагнитной индукции. - анализировать результаты эксперимента и делать выводы; - работать в группе; Изучают и умеют применить правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока. Наблюдают и исследуют явление самоиндукции. Изучают устройство и принцип действия трансформатора</p>
--	--	--	--	--

	<p>данную физическую величину с другими величинами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.</li> <li>- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях</li> <li>- решать задачи, используя физические законы (закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света: на основе анализа условия</li> </ul>	<p>гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>		<p>электрического тока. Изготавливают модель генератора, объясняют принцип его действия. Наблюдают зависимость частоты самого интенсивного излучения от температуры тела. Изучают шкалу электромагнитных волн. Наблюдают преломление радиоволн в диэлектриках и отражение от проводящих поверхностей. Рассматривают устройство простейшего детекторного приемника. Понимают принципы радиосвязи и телевидения. Наблюдают зависимость частоты самого интенсивного излучения от температуры тела. Изучают шкалу электромагнитных волн. Наблюдают преломление радиоволн в диэлектриках и отражение от проводящих поверхностей. Наблюдают явление преломления света на границе раздела сред. Наблюдают различные виды оптических спектров. Объясняют условия образования сплошных и</p>
--	---	--	--	---

	задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.			линейчатых спектров испускания Объясняют условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания и поглощения на основе постулатов Бора.
Квантовые явления	- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; - описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых	- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; - соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; - приводить примеры влияния радиоактивных	<b>Познавательные:</b> Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи. Выполняют операции со знаками и символами. Выполняют операции со знаками и символами. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними. <b>Регулятивные:</b> Предвосхищают результат и уровень усвоения (какой будет результат?). Сличают свой способ действия с эталоном. Составляют план и последовательность действий. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий. Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно. <b>Коммуникативные:</b> Умеют (или развивают	Изучают модели строения атомов Томсона и Резерфорда. Объясняют смысл и результаты опыта Резерфорда. Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева. Описывают строение ядра. Дают характеристику частиц, входящих в его состав. Описывать альфа- и бета-распады на основе законов сохранения заряда и массового числа. Знают правило смещения. Применяют знания для записи ядерных реакций. Изучают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, сцинтилляционного счетчика, камеры Вильсона и пузырьковой камеры, понимают сущность метода

	<p>величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;</p> <p>- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;</p> <p>- приводить примеры проявления в природе и</p>	<p>излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</p> <p>- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</p>	<p>способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия.</p> <p>Работают в группе. Определяют цели и функции, способы взаимод.</p> <p>Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки деятельности.</p> <p>Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности. Работают в группе.</p> <p>Проявляют готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.</p> <p>Понимают возможность различных точек зрения, не совпадающих с собственной.</p>	<p>толстослойных эмульсий.</p> <p>Умеют пользоваться дозиметром для измерения естественного радиационного фона.</p> <p>Знакомятся с первыми ядерными реакциями, в результате которых были открыты протон и нейтрон.</p> <p>Усваивают понятие сильных взаимодействий. Осознают протонно-нейтронную модель атомного ядра.</p> <p>Анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа.</p> <p>Изучают схему деления ядра урана, схемы протекания цепных ядерных реакций.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск информации по истории создания ядерных реакторов, проблемах и перспективах развития ядерной энергетики.</p> <p>Осуществляют самостоятельный поиск информации .</p> <p>Участвуют в дискуссии по обсуждению проблем, связанных с использованием энергии ядерных реакций</p>
--	---	--	--	--

	практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.			распада и синтеза. Анализируют негативное воздействие радиации на живые организмы и способы
Строение и эволюция Вселенной	<ul style="list-style-type: none"> <li>- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;</li> <li>- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;</li> <li>- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;</li> <li>- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.</li> </ul>	<p><b>Познавательные:</b> Осуществляют поиск и выделение необходимой информации.</p> <p><b>Регулятивные:</b> Составляют план и последовательность действий.</p> <p><b>Коммуникативные:</b> Работают в группе. Определяют цели и функции участников, способы взаимодействия.</p>	<p>Знают состав, строение и происхождение Солнечной системы.</p> <p>Анализируют сходства и различия планет земной группы, а также планет-гигантов.</p> <p>Анализируют причины образования малых тел Солнечной системы: астероиды, метеориты, кометы и метеоры. Объясняют различия в источниках энергии звёзд и планет. Знают, что источник энергии Солнца - термоядерные реакции в его недрах. Объясняют строение Солнца. Анализируют модели образования Вселенной.</p>

### Содержание учебного предмета с учетом рабочей программы воспитания

№ п/п	Название раздела	Краткое содержание	Модуль воспитательной программы «Школьный урок»	Количество часов
1	Законы взаимодействия и движения тел	<p>Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Решение задач. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости. Решение задач на скорость и ускорение. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости. Относительность движения. Решение задач на перемещение. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. Движение тела по окружности. Искусственные спутники Земли. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Ракеты. Вывод закона сохранения полной механической энергии.</p>	<p>Развитие социально значимых отношений обучающихся и накопление ими опыта осуществления социально значимых дел. К наиболее важным из них относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- быть трудолюбивым, следуя принципу «делу — время, потехе — час» как в учебных занятиях, так и в домашних делах, доводить начатое дело до конца;</li> <li>- знать и любить свою Родину – свой родной дом, двор, улицу, город, село, свою страну;</li> <li>- беречь и охранять природу (заботиться о своих домашних питомцах и, по возможности, о бездомных животных в своем дворе; не засорять бытовым мусором улицы, леса, водоемы);</li> <li>- проявлять миролюбие – не затевать конфликтов и стремиться решать спорные вопросы, не прибегая к силе;</li> <li>- стремиться узнавать что-то новое, проявлять любознательность, ценить знания;</li> <li>- быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым;</li> <li>- соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни;</li> <li>- уметь сопереживать, проявлять сострадание к попавшим в беду;</li> <li>- стремиться устанавливать хорошие отношения с другими людьми;</li> <li>- уметь прощать обиды, защищать слабых, по мере возможности помогать нуждающимся в этом людям; - уважительно относиться к людям иной национальной</li> </ul>	38

		<p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Лабораторная работа № 1. «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».</p> <p>Лабораторная работа № 2. «Измерение ускорения свободного падения».</p>	<p>или религиозной принадлежности, иного имущественного положения, людям с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>- быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чем-то непохожим на других ребят;</p> <p>- уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших.</p>	
2	Механические колебания и волны, звук	<p>Колебательное движение. Свободные колебания. Величины, характеризующие колебательное движение. Превращение энергии при колебательном движении. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в среде. Волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Источники звука. Звуковые колебания. Высота, тембр и громкость звука. Распространение звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины».</p>	<p>Развитие социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений:</p> <p>- к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;</p> <p>- к труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;</p> <p>- к своему отечеству, своей малой и большой Родине как месту, в котором человек вырос и познал первые радости и неудачи, которая завещана ему предками и которую нужно оберегать;</p> <p>- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;</p> <p>- к миру как главному принципу человеческого общежития, условию крепкой дружбы, налаживания отношений с коллегами по работе в будущем и создания благоприятного микроклимата в своей собственной семье;</p> <p>- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;</p> <p>- к культуре как духовному богатству общества и</p>	11 ч
3	Электромагнитные	<p>Магнитное поле и его графическое изображение. Направление тока и направление линий его магнитного поля.</p>	<p>или религиозной принадлежности, иного имущественного положения, людям с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>- быть уверенным в себе, открытым и общительным, не стесняться быть в чем-то непохожим на других ребят;</p> <p>- уметь ставить перед собой цели и проявлять инициативу, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших.</p>	18 ч

	явления	<p>Правило буравчика. Правило правой руки. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Сила Ампера. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света. Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Типы оптических спектров. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p>	<p>важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;</li> <li>- к окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные и взаимоподдерживающие отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избежать чувства одиночества;</li> <li>- к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.</li> </ul> <p>Создание благоприятных условий для приобретения обучающимися опыта осуществления социально значимых дел, который поможет гармоничному вхождению обучающихся во взрослую жизнь окружающего их общества. Это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;</li> <li>- трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;</li> <li>- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;</li> <li>- опыт природоохранных дел;</li> <li>- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;</li> <li>- опыт самостоятельного приобретения новых знаний,</li> </ul>	
4	Квантовые явления	<p>Радиоактивность. Опыт Резерфорда. Модели атомов Томсона и Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер. Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опыт дел, направленных на пользу своему родному городу или селу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции;</li> <li>- опыт природоохранных дел;</li> <li>- опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице;</li> <li>- опыт самостоятельного приобретения новых знаний,</li> </ul>	18 ч

		<p>ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада. Термоядерная реакция.</p> <p><u>Лабораторные работы:</u></p> <p>Лабораторная работа № 5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</p>	<p>проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения;</li> <li>- опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей;</li> <li>- опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт;</li> <li>- опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации.</li> </ul>	
5	Строение и эволюция Вселенной	<p>Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Большие планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция вселенной.</p>		17 ч

### Календарно – тематическое планирование

№	Изучаемый раздел, тема урока	Календарные сроки		Основные виды учебной деятельности обучающихся
		Планируемые сроки	Фактические сроки	
<b>Законы взаимодействия и движения тел</b>				
1	Инструктаж по технике безопасности. Элементы векторной алгебры. Сложение и вычитание векторов. Проекция вектора на оси координат.	1.09		Изучают понятие вектор, модуль вектора. Дают определение нулевого вектора, коллинеарных векторов. Находят графически сумму и разность векторов. Работают в системе координат. Находят проекцию вектора на ось, определяют знак проекции.
2	Механическое движение. Материальная точка как модель физического тела. Система отсчёта.	4.09		Наблюдают и описывают прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; Определяют по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; Обосновывают возможность замены тележки ее моделью – материальной точкой - для описания движения. Оперировать понятиями: тело отсчета, система отсчета, материальная точка, траектория, путь - скалярная величина.
3	Перемещение. Определение координаты движущегося тела. Скорость прямолинейного равномерного движения.	6.09		Схематически изображают направление скорости и перемещения тела, определяют его координаты. Приводят примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь. Выясняют физический смысл физических понятий: скорость -векторная физическая величина, модуль вектора скорости, вектор перемещения, проекции векторов на оси.
4	Перемещение при прямолинейном равномерном движении. Графики зависимости скорости и перемещения от времени при	8.09		Рассчитывают путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении. Доказывают равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости движения от времени.

	прямолинейном равномерном движении.			
5	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. Мгновенная скорость.	11.09		Объясняют физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; приводят примеры равноускоренного движения; записывают формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; применяют формулу $a = (v - v_0)/t$ для решения задач, выражают любую из входящих в них величин через остальные.
6	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.	13.09		Доказывают, что проекция вектора перемещения при равноускоренном движении численно равна площади фигуры под графиком проекции вектора скорости. Решают расчетные задачи с применением формул $x = v_0t + at^2/2$ ; доказывают, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение $x = x_0 + s_x$ может быть преобразовано в уравнение $x = x_0 + v_{0x}t + at^2/2$ ;
7	Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».	15.09		Формулируют порядок выполнения и цель работы. Проводят физический эксперимент. Объясняют физический опыт, пользуются секундомером, линейкой. Измеряют и вычисляют ускорение, мгновенную скорость тела. Определяют погрешность измерения, записывают результат измерения с учетом погрешности. Работают в паре.
8	Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.	18.09		Записывают формулы для расчета проекции модуль вектора перемещения тела при его равноускоренном движении из состояния покоя. Исследуют зависимость модуля вектора перемещения тела при увеличении времени его движения из состояния покоя в раз. Исследуют отношение модулей векторов перемещений, совершаемых телом за последовательные равные промежутки времени. Решают задачи с использованием закономерностей.
9	Решение задач по теме: «Ускорение, время движения, мгновенная скорость при равноускоренном прямолинейном движении»	20.09		Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия. Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона

10	Решение задач: «Перемещение и путь при прямолинейном равноускоренном движении»	22.09		<p>Определяют пройденный путь и ускорение тела по графику зависимости скорости прямолинейного равноускоренного движения тела от времени. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении с начальной скоростью и из состояния покоя. Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности.</p>
11	Графики зависимости скорости и перемещения от времени при прямолинейном равномерном и равноускоренном движениях.	25.09		<p>Описывают графики зависимости <math>v(t)</math>, <math>s(t)</math> и строят графики этих зависимостей при прямолинейном равноускоренном движении. Определяют пройденный путь, ускорение тела по графику зависимости скорости прямолинейного равноускоренного движения тела от времени.</p>
12	Решение задач с графической и табличной подачей информации	27.09		<p>Мгновенная скорость, ускорение, равноускоренное движение. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. Графики зависимости проекций скорости и ускорения от времени. Работают с таблицами зависимости скорости от времени, координаты от времени. Определяют пройденный путь и ускорение тела по графику зависимости скорости прямолинейного равноускоренного движения тела от времени.</p>
13	Уравнение координаты. Совместное движение двух тел.	29.09		<p>Составляют уравнение движения тел. Графически и аналитически определяют время и место встречи двух тел. Решают задачи на совместное движение двух тел. Учатся выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.</p>
14	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки».	2.10		<p>Рассчитывают путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. Умеют выводить следствия из имеющихся данных. Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона.</p>
15	Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика материальной точки».	4.10		<p>Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от</p>

				<p>конкретных условий. Оценивают достигнутый результат. С достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли.</p>
16	Работа над ошибками. Относительность механического движения. Относительная скорость. Правило сложения скоростей.	6.10		<p>Приводят примеры относительности механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета, используя формулу сложения скоростей. Приводят примеры инерциальных и неинерциальных систем отсчета. Объясняют причины движения тела на основе первого закона Ньютона. Наблюдают проявление инерции; приводят примеры проявления инерции; решают качественные задачи на применение первого закона Ньютона.</p>
17	Решение задач по теме: «Относительная скорость. Средняя скорость». Первый закон Ньютона и инерция.	9.10		<p>Системы отсчета. Объясняют относительность движения. Определяют характеристики прямолинейного равномерного и равноускоренного движения в разных системах отсчета. Приводят примеры относительности механического движения. Рассчитывают путь и скорость движения тела в разных системах отсчета. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи.</p>
18	Второй закон Ньютона.	11.10		<p>Выявляют причину ускоренного движения тела. Рассуждают о направлении вектора ускорения и вектора равнодействующей приложенных к телу сил. Вычисляют ускорение, массу и силу, действующую на тело, на основе законов Ньютона. Анализируют условия и требования задачи. Выражают структуру задачи разными средствами. Умеют выбирать обобщенные стратегии решения задачи. Составляют алгоритм решения задач по динамике.</p>
19	Третий закон Ньютона. Силы в природе.	13.10		<p>Наблюдают, описывают и объясняют опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; записывают третий закон Ньютона в виде формулы; решают расчетные и качественные задачи на применение этого закона. Объясняют природу сил упругости, веса тела, силы трения.</p>
20	Решение задач по теме: «Сила упругости. Сила трения. Вес тела»	16.10		<p>Закон Гука. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. Осознают качество и уровень усвоения. учатся представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме.</p>

21	Решение задач на применение законов Ньютона.	18.10		Движение по горизонтали. Движение по вертикали с учетом силы тяжести. Движение по горизонтали с учетом силы тяги, направленной под углом к горизонту. Движение связанных тел. Наклонная плоскость.
22	Контрольная работа №2 по теме «Законы Ньютона».	20.10		Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий. Оценивают достигнутый результат.
23	Работа над ошибками. Свободное падение.	23.10		Свободное падение. Ускорение свободного падения. Вычисление проекции скорости и перемещения свободно падающего тела в любой момент времени. Уравнение движения по вертикали. Вычисляют координату и скорость тела в любой момент времени при движении по вертикали под действием только силы тяжести.
24	Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость.	25.10		Вычисляют координату и скорость тела в любой момент времени при движении под действием силы тяжести в общем случае. Наблюдают опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; делают вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости. Решают задачи на определение места и времени "встречи" (столкновения) тел
25	Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения».	27.10		Определяют ускорение свободного падения на данной широте. Проводят физический эксперимент, оценивают полученный результат, делают выводы. Определяют погрешность измерения, записывают результат измерения с учетом погрешности. Работают в паре. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.
26	Закон всемирного тяготения.	8.11		Формулируют суть закона, формулу для вычисления силы всемирного тяготения, физический смысл гравитационной постоянной, понятие силы тяжести как частный случай проявления силы всемирного тяготения. Рассчитывают силу всемирного тяготения и ускорение свободного падения.
27	Ускорение свободного падения на Земле и других	10.11		Вычисляют ускорение свободного падения свободного падения на Земле и других небесных телах. Выявляют зависимость ускорения свободного падения

	небесных телах.			на Земле от положения относительно ее поверхности (над и под поверхностью)
28	Прямолинейное и криволинейное движение. Равномерное движение по окружности.	13.11		Сопоставляют прямолинейное и криволинейное движение. Находят отличие между ними. Изучают характеристики криволинейного движения. Измеряют центростремительное ускорение. Вычисляют период и частоту обращения. Наблюдают действие центробежных сил. Выбирают знаково-символические средства для построения модели. Учатся выводить следствия из имеющихся данных.
29	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.	15.11		Приводят примеры, доказывающие, что при отсутствии сил сопротивления тело может неограниченно долго двигаться по замкнутой траектории под действием силы, меняющей направление скорости движения этого тела. Изучают движение в гравитационном поле. Спутники Солнца и планет. Роль гравитационного поля в формировании звезд и планетных систем. Объясняют, почему спутники, обращаясь вокруг Земли под действием силы тяжести, не падают на Землю. Вычисляют скорость движения ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли. Определяют траектории движения спутников, движущихся с первой, второй космической скоростью.
30	Решение задач по теме: «Ускорение свободного падения. Первая космическая скорость. Период обращения спутника»	17.11		Решение частных задач – осмысление, конкретизация и отработка нового способа действия при решении конкретно-практических задач. Вычисляют скорость движения ИСЗ в зависимости от высоты над поверхностью Земли. Наблюдают естественные спутники планет Солнечной системы. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста.
31	Контрольная работа №3 по теме: «Закон всемирного тяготения. Движение тела по окружности».	20.11		Демонстрируют умение описывать взаимодействие тел, применяют законы Ньютона при решении задач. Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме. Оценивают достигнутый результат. Осознают качество и уровень усвоения. Описывают содержание совершаемых действий.
32	Работа над ошибками. Импульс тела. Закон сохранения импульса	22.11		Определяют импульс тела, единицу измерения импульса. Записывают второй закон Ньютона через изменение импульса тела. Рассуждают о направлении векторов импульса тела и скорости движущегося тела. Вычисляют изменение

	тела.			<p>импульса тела в различных ситуациях (движение по окружности, абсолютно упругое и неупругое столкновение)</p> <p>Объясняют, какая система тел называется замкнутой, приводят примеры замкнутой системы.</p> <p>Формулируют закон сохранения импульса. Приводят примеры проявления закона сохранения импульса. Определяют направление движения и скорость тел после удара.</p> <p>Для замкнутой системы, состоящей из двух тел, записывают закон сохранения импульса в виде уравнения, в которое входят массы и скорости этих тел. Поясняют, что означает каждый символ в этом уравнении.</p>
33	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач на применение закона сохранения импульса.	24.11		<p>Наблюдают реактивное движение. Основываясь на закон сохранения импульса, объясняют, почему воздушный шарик движется противоположно струе выходящего из него воздуха. Объясняют устройство и принцип действия реактивного двигателя. Приводят примеры применения реактивных двигателей. Изучают устройство и принцип действия ракеты. Определяют, от чего зависит скорость ракеты. Объясняют в чем заключается преимущество многоступенчатых ракет перед одноступенчатыми.</p>
34	Потенциальная и кинетическая энергия.	27.11		<p>Энергия. Единицы измерения энергии. Кинетическая и потенциальная энергия. Формулы для вычисления энергии. Превращение одного вида механической энергии в другой. Работа – мера изменения энергии. Закон сохранения энергии. Определяют смысл механической (полной механической) энергии. Наблюдают движение и взаимодействие тел, объясняют происходящие при этом превращения энергии.</p>
35	Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения механической энергии.	29.11		<p>Наблюдают движение и взаимодействие тел, объясняют происходящие при этом превращения энергии. Формулируют закон сохранения механической энергии, записывают его в виде уравнения. Применяют закон сохранения энергии при решении задач. Выполняют исследовательскую работу о возобновляемом источнике энергии. Применяют закон сохранения энергии при решении задач.</p> <p>Анализируют объект, выделяя существенные и несущественные признаки. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами</p>
36	Решение задач на применение закона сохранения импульса и	1.12		<p>Объясняют смысл законов Ньютона, применяют их для объяснения механических явлений и процессов. Понимают смысл прямой и обратной задач механики, знают алгоритм их решения. Восстанавливают ситуацию,</p>

	энергии.			описанную в задаче, путем переформулирования, упрощенного пересказа текста, с выделением существенной для решения информации.
37	Решение задач по теме: «Законы движения и взаимодействия тел»	4.12		Применение законов Ньютона и законов сохранения импульса и энергии при решении задач. Классификация задач по способам решения. Умеют описывать и объяснять упругий и неупругий удары, применять законы сохранения импульса и энергии при решении задач. Самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.
38	Контрольная работа №4 по теме: «Законы сохранения в механике».	6.12		Демонстрируют умение описывать и объяснять механические явления, решать задачи на определение характеристик механического движения (законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, прямолинейное и криволинейное движение тел)
Механические колебания и волны. Звук				
39	Анализ контрольной работы. Механические колебания. Свободные колебания.	8.12		Приводят примеры колебательных движений. Объясняют утверждение о том, что колебательное движение периодически. Дают определение механическим колебаниям. Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем. Распознают колебательное движение среди других видов движения. Наблюдают свободные колебания маятников.
40	Величины, характеризующие колебательное движение (амплитуда, период, частота колебаний)	11.12		Определяют смысл понятий: амплитуда, период, частота, фаза колебаний и их единицы измерения. Выясняют математическую зависимость между периодом и частотой колебаний. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от амплитуды колебаний и массы тела.
41	Пружинный, нитяной, математический маятники.	13.12		Устанавливают зависимость периода колебаний от параметров системы. Исследуют зависимость периода колебаний маятника от его длины. Исследуют зависимость периода колебаний пружинного маятника от амплитуды, массы и жесткости пружины. Применяют формулы при решении задач. Вычисляют ускорение свободного падения.
42	Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и	15.12		Исследуют зависимость периода колебаний маятника от его длины. Определяют ускорение свободного падения с помощью математического маятника.

	частоты свободных колебаний от длины маятника».			<p>Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней.</p> <p>Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности.</p>
43	Превращение энергии при колебательных процессах. Гармонические колебания.	18.12		<p>Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем. Определяют, какие колебания называются гармоническими. Выясняют условия, при которых реальный нитяной маятник будет совершать колебания, близкие к гармоническим. Исследуют, как меняется действующая на тело сила, его ускорение и скорость при совершении им гармонических колебаний.</p> <p>Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам.</p>
44	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	20.12		<p>Применяют закон сохранения полной механической энергии колеблющегося маятника в любой момент времени, при отсутствии потерь энергии. Предлагают различные способы, чтобы колебания были незатухающими. Выясняют зависимость частоты установившихся вынужденных колебаний и частоты вынуждающей силы. Исследуют колебания груза на пружине. Наблюдают явление резонанса. Определяют к каким - свободным или вынужденным - применимо понятие резонанса. Рассматривают и объясняют устройства, предназначенные для усиления и гашения колебаний.</p>
45	Решение нестандартных задач по теме: «Колебательные системы»	22.12		<p>Изучают колебательные системы в природе, в быту и технике. Рассчитывают характеристики колебательного движения: частоты, периода и амплитуды колебаний.</p> <p>Объясняют устройство и принцип применения различных колебательных систем. составляют общую схему решения задач по теме.</p> <p>Развивают способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.</p>
46	Распространение колебаний в упругих средах. Механические волны в однородных средах. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость волны.	25.12		<p>Распространение колебаний в среде. Условия, необходимые для возникновения волн. Определяют основное свойство бегущих волн любой природы. Определяют упругие волны. Приводят примеры волн, не относящихся к упругим. Наблюдают поперечные и продольные волны. Выясняют, какие из них являются волнами сдвига; волнами сжатия и разрежения. Объясняют, почему поперечные волны не распространяются в жидких и газообразных средах. Вычисляют длину и скорость волны.</p>

47	Источники звука. Звуковые колебания. Громкость и высота тона звука. Тембр звука.	27.12		Приводят примеры источников звука. Выясняют механические колебания, каких частот называются звуковыми. Изучают зависимость высоты звука от частоты колебаний, громкости звука от амплитуды колебаний. Изучают области применения ультразвука и инфразвука. Изучают, как отражается на здоровье человека систематическое действие громких звуков.
48	Распространения звука. Звук как механическая волна. Скорость звука. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.	29.12		Выясняют условия распространения звука. Приводят примеры распространения звука в газах, жидкостях и твердых телах. Приводят примеры, показывающие, что звуковая волна распространяется не мгновенно, а с определенной скоростью. Объясняют механизм возникновения звуковой волны. Сравнивают скорость звука в различных средах. Экспериментальным путем обнаруживают различия музыкальных и шумовых волн. Объясняют причину возникновения эха. Рассказывают об измерении глубины моря методом эхолокации. Приводят примеры проявления звукового резонанса; назначение резонаторов, применяемых в музыкальных инструментах.
49	Контрольная работа № 5 по теме «Механические колебания и волны. Звук».	10.01		Демонстрируют умение объяснять процессы в колебательных системах, решать задачи на расчет характеристик волнового и колебательного движения, резонансных явлений. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи.
<b>Электромагнитные явления</b>				
50	Магнитное поле. Однородное и неоднородное магнитное поле.	12.01		Наблюдают магнитное поле, создаваемое постоянным магнитом и электрическим током, с помощью компаса определяют направление магнитной индукции. Объясняют, что является источником магнитного поля; чем создается магнитное поле постоянного магнита. Наблюдают спектр магнитных линий полосового, дугообразного магнитов; вокруг прямолинейного проводника с током; внутри соленоида, длина которого значительно больше его диаметра. Сравнивают модуль и направление силы, действующей на магнитную стрелку в разных точках неоднородного и однородного магнитных полей. Находят отличия в расположении магнитных линий в неоднородном и однородном магнитных полях.
51	Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Правило буравчика. Правило правой руки.	15.01		Описывают и опыт подтверждающий связь между направлением тока в проводнике и направлением линий магнитного поля, созданного проводником. Формулируют правило буравчика и правило правой руки. Определяют направление магнитных линий тока и направление магнитных линий внутри соленоида, используя соответствующее правило.

52	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки.	17.01		Обнаруживают наличие силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Исследуют взаимодействие магнитного поля и электрического тока. Выясняют, от чего зависит направление силы, на проводник с током в магнитном поле. Формулируют правило левой руки для находящегося в магнитном поле проводника с током; для движущейся в этом поле заряженной частицы. Производят опытную проверку правила левой руки. Определяют, когда сила действия магнитного поля на проводник с током или движущуюся заряженную частицу равна нулю.
53	Решение графических задач на определение направления вектора индукции магнитного поля, силы Ампера и Лоренца.	19.01		Решают качественные и экспериментальные задачи с применением правила буравчика и правила левой руки. Сличают способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия от эталона. Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий.
54	Индукция магнитного поля. Магнитный поток.	22.01		Дают определение магнитной индукции, как векторной величины, служащей количественной характеристикой магнитного поля. Определяют зависимость силы, действующей в данной точке магнитного поля на магнитную стрелку или движущийся заряд, от магнитной индукции в этой точке. Решают задачи с использованием формулы для определения модуля вектора магнитной индукции однородного магнитного поля. Вычисляют силу Ампера. Определяют зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь плоского контура, помещенного в однородное поле. Исследуют изменение магнитного потока при увеличении магнитной индукции, площади контура, ориентации контура.
55	Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	24.01		Изучают опыты Фарадея. Определяют условия возникновения индукционного тока в катушке, замкнутой на гальванометр. Объясняют суть явления электромагнитной индукции и важность открытия данного явления. Определяют направление индукционного тока в кольце; формулируют правило Ленца. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки)
56	Явление самоиндукции.	26.01		Изучают на опыте явление самоиндукции. Объясняют, может ли возникнуть ток самоиндукции в прямом проводнике; в катушке. Индуктивность. Применение и учет явления самоиндукции в электротехнике

				Изучают, при уменьшении какой энергии совершается работа по созданию индукционного тока при замыкании цепи. Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты.
57	Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции».	29.01		Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Собирают электрические цепи. Проводят физический эксперимент с использованием электроизмерительных приборов, анализируют результаты, делают выводы. Определяют погрешность измерения, записывают результат измерения с учетом погрешности. Работают в паре.
58	Переменный ток. Электрогенератор. Преобразования энергии в электрогенераторах.	31.01		Наблюдают опыты по генерированию переменного тока. Изучают устройство и принцип действия промышленного генератора. Находят отличия во вращении ротора генератора на тепловой электростанции; на гидроэлектростанции. Определяют физический закон, который позволяет определить потери электроэнергии в ЛЭП за счет чего их можно уменьшить.
59	Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.	2.02		Объясняют для чего при уменьшении силы тока во столько же раз повышают его напряжение перед подачей в ЛЭП. Изучают устройство, принцип действия и применение повышающих и понижающих трансформаторов. Рассматривают схему передачи электроэнергии от электростанции к потребителю. По графику зависимости силы переменного тока от времени определяют период, частоту и амплитуду колебаний силы тока.
60	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость электромагнитных волн.	5.02		Изучают суть теории электромагнитного поля. Выясняют, что служит источником электромагнитного поля. Находят отличия силовых линий вихревого электрического от силовых линий электростатического. Описывают механизм возникновения индукционного тока, опираясь на знание о существовании электромагнитного поля. Наблюдают свойства электромагнитных волн (отражение интерференция, поляризация). Описывают физические величины, периодически меняющиеся в электромагнитной волне; соотношения между длиной волны, ее скоростью, периодом и частотой колебаний справедливые для электромагнитных волн. Приводят примеры применения разных диапазонов электромагнитных волн и их воздействие на живые организмы.
61	Колебательный контур. Электромагнитные колебания.	7.02		Наблюдают возникновение электромагнитных колебаний в колебательном контуре. Рассуждают, для чего электромагнитные волны подаются в антенну; почему в радиовещании используются электромагнитные волны высокой частоты. Объясняют возникновение и существование электромагнитных

				колебаний в колебательном контуре. Исследуют преобразования энергии, происходящие в результате электромагнитных колебаний. Находят зависимость частоты колебаний от емкости конденсатора и индуктивности катушки
62	Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитного излучения на живые организмы.	9.02		Приводят примеры использования линий радиосвязи. Наблюдают преломление радиоволн в диэлектриках и отражение от проводящих поверхностей. Рассматривают устройство простейшего детекторного приемника. Рассказывают о принципах осуществления радиосвязи. Объясняют, в чем заключается процесс амплитудной модуляции электрических колебаний и процесс детектирования колебаний.
63	Свет - электромагнитная волна. Скорость света. Закон преломления света. Физический смысл показателя преломления.	12.02		Наблюдают различные источники света. Сравнивают представления ученых о природе света в начале XIX в. Находят общие свойства света и электромагнитных волн, явившиеся основанием для предположения электромагнитной природы света Максвеллом. Наблюдают преломление света, объясняют явление преломления на основе волновой природы света. Наблюдают преломление света при переходе из более плотной среды в менее плотную, полное отражение света (оптическое волокно). Определяют зависимость абсолютного преломления среды и скорость света в ней. Объясняют физический смысл показателя преломления. Описывают оптические явления, вызываемые преломлением света в атмосфере.
64	Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления света»	14.02		Исследуют свойства изображения в зеркале. Строят изображения, получаемые с помощью плоских зеркальных поверхностей Наблюдают преломление света, изображают ход лучей через преломляющую призму Наблюдают ход лучей через выпуклые и вогнутые линзы. Измеряют фокусное расстояние собирающей линзы. Изображают ход лучей через линзу. Вычисляют увеличение линзы. Выбирают, сопоставляют и обосновывают способы решения задачи. Выражают структуру задачи разными средствами Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают знаково-символические средства для построения модели
65	Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Цвета тел.	16.02		Наблюдают дисперсию света, преломление белого света в призме. Выясняют физическую причину различия цветов окружающих тел. Изучают и объясняют явление изменения цветов тел, при рассматривании их через цветные стекла. Изучают устройство спектрографа. Находят отличия между спектрографом и

				спектроскопом. Изучают явление интерференции света.
66	Решение задач по теме: «Электромагнитное поле»	19.02		<p>Электромагнитные колебания и волны. Период и частота колебаний, длина и скорость волны. Формула Томсона. Колебательный контур. Волновые свойства света.</p> <p>Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний"</p> <p>Понимают смысл изученных формул, умеют применять их при объяснении явлений и решении задач</p> <p>Составляют целое из частей, выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов.</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.</p>
67	Контрольная работа №6 по теме: «Электромагнитное поле».	21.02		<p>Демонстрируют умение объяснять электромагнитные явления, решать задачи по теме (Электромагнитные колебания и волны. Период и частота колебаний, длина и скорость волны. Формула Томсона. Колебательный контур. Волновые свойства света)</p> <p>Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме</p>
<b>Квантовые явления</b>				
68	Работа над ошибками. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Типы оптических спектров. Линейчатые спектры.	23.02		<p>Наблюдают сплошные, линейчатые и полосатые спектры испускания, спектры поглощения. Сравнивают спектры от различных источников света. Приводят примеры тел дающих сплошной спектр. Получают линейчатый спектр испускания натрия. Описывают механизм получения линейчатых спектров поглощения. Выявляют суть закона Кирхгофа, касающегося линейчатых спектров испускания и поглощения.</p> <p>Рассказывают о спектральном анализе и его применение на практике.</p> <p>Формулируют постулаты Бора. Записывают уравнения для определения энергии и частоты излученного фотона. Объясняют, какое состояние называют основным; возбужденным. Объясняют совпадение линий в спектрах испускания и поглощения данного химического элемента.</p>
69	Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	26.02		<p>Наблюдают сплошной спектр от полученной на экране вертикальной световой полосы, линейчатые спектры в разреженных газах. Определяют вид спектра, число основных цветов в нем, последовательность расположения цветов в спектре.</p> <p>Исследуют зависимость протяженности спектра от преломляющего угла</p>

				призмы, в которой преломляется пучок белого света. Находят отличия спектров, полученных с помощью спектроскопа, от спектров, полученных с помощью плоскопараллельной пластины. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней.
70	Радиоактивность. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение.	28.02		Изучают эволюцию взглядов на природу атома. Открытие Беккерелем явления радиоактивности, доказывающее сложное строение атома. Объясняют смысл и результаты опытов Резерфорда. Выясняют, что является альфа-, бета-, гамма-частицами
71	Строение атомов. Протон, нейтрон и электрон. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	1.03		По рисунку рассказывают, как проводился опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Формируют представления о размере атома и атомного ядра. Сопоставляют различные модели атома (Томсона и Резерфорда). Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева.
72	Физический смысл зарядового и массового чисел. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы.	4.03		Изучают суть понятия протонно-нейтронная модель ядра, изотопы. Объясняют физический смысл массового и зарядового числа, особенности ядерных сил. Знакомятся с понятием сильных взаимодействий. Составляют уравнения ядерных реакций, объясняют отличия в строении атомных ядер изотопов одного и того же элемента. Объясняют устройство и принцип действия масс-спектрографа.
73	Ядерные реакции. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Правила смещения.	6.03		Выясняют, что происходит с радиоактивными химическими элементами в результате альфа- и бета-распада. Приводят примеры. На примере альфа-распада радия объясняют, в чем заключается законы сохранения заряда (зарядового числа) и массового числа. Делают вывод, следующий из открытия, сделанного Резерфорда и Содди. Изучают правило смещения. Описывают состав атомных ядер, пользуясь таблицей Менделеева. Находят недостающий элемент ядерной реакции, пользуясь законами сохранения.
74	Методы регистрации ядерных излучений. Открытие протона и нейтрона. Лабораторная работа №6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»	8.03		Изучают устройство и принцип действия счетчика Гейгера, сцинтилляционного счетчика, камеры Вильсона и пузырьковой камеры, понимают сущность метода толстослойных эмульсий Находят преимущество пузырьковой камеры перед камерой Вильсона. Определяют, какие частицы и их характеристики можно обнаружить, применяя тот или иной метод исследования. Выявляют противоречие предположения о том, что ядра атомов состоят только из протонов. Доказывают на основе опытов отсутствие у нейтронов электрического заряда.

				Измеряют мощность дозы радиоактивного фона бытовым дозиметром «Сосна».
75	Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер.	11.03		Решают задачи по вычислению дефекта масс, энергии связи, удельной энергии связи. Объясняют причину возникновения дефекта масс любого ядра. Анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа.
76	Решение задач по теме: «Дефект масс. Энергия связи»	13.03		Анализируют график зависимости удельной энергии связи от массового числа. Умеют выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними
77	Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа №7 "Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков"	15.03		Объясняют причину начала деления ядра под действием поглощенного им нейтрона. Изучают механизм протекания цепной реакции и факторы, влияющие на ее протекание. Вычисляют энергетический выход ядерных реакций. Применяют закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана.
78	Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Ядерная энергетика.	18.03		Изучают устройство и принцип действия ядерного реактора (активная зона, регулирующие стержни, отражатель) Объясняют суть управления ядерной реакцией. Преобразование энергии, происходящие при получении электрического тока на атомных электростанциях.
79	Экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	20.03		Находят и обосновывают преимущества АЭС перед ТЭС. Называют принципиальные проблемы современной атомной энергетике, приводят примеры решения этих проблем. Выясняют причину негативного воздействия радиации на живые существа. Определяют поглощенную и эквивалентную дозы излучения. Приводят примеры биологического эффекта действия различных видов ионизирующего излучения на живые организмы.
80	Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Лабораторная работа №8 «Оценка периода полураспада находящихся	22.03		Решают задачи с использованием формулы закона радиоактивного распада. По графику зависимости числа радиоактивных атомов от времени определяют период полураспада, число распавшихся (нераспавшихся) ядер за определенное время. Оценивают период полураспада продуктов распада радона с помощью бытового дозиметра. Строят график зависимости мощности дозы излучения продуктов

	в воздухе продуктов распада газа радона»			распада радона от времени.
81	Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.	1.04		Объясняют условия протекания термоядерной реакции. Сравнивают энергетический выход (в расчете на один нуклон) при синтезе легких ядер и делении тяжелых. Рассуждают о основной трудности при осуществлении термоядерных реакций. Делают сообщения по темам: Управляемые и неуправляемые термоядерные реакции. Источник энергии Солнца и звезд. Роль термоядерных реакций в эволюции Вселенной. Перспективы развития термоядерной энергетики.
82	Лабораторная работа №9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	3.04		Экспериментальные методы исследования частиц. История открытия протона и нейтрона Изучают фотографии треков заряженных частиц, сделанных в камере Вильсона и пузырьковой камере, объясняют сущность метода толстослойных эмульсий Осуществляют поиск и выделение необходимой информации.
83	Атом: "мирный" и "убивающий" (урок-семинар)	5.04		Ядерное оружие. Водородная бомба. Ядерная зима. Гонка вооружений. Атомная энергетика – плюсы и минусы. Политические, экономические и экологические проблемы использования атомной энергии Представление результатов самостоятельной работы. Участвуют в дискуссии по обсуждению проблем, связанных с использованием энергии ядерных реакций распада и синтеза. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Понимают и адекватно оценивают язык средств массовой информации. Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.
84	Решение задач по теме: «Ядерные реакции. Термоядерные реакции. Энергия связи. Закон радиоактивного распада»	8.04		Структурируют ЗУН по теме . Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий.
85	Контрольная работа №7 по теме: «Атом и атомное ядро»	10.04		Демонстрируют умение объяснять явления распада и синтеза ядер, составлять ядерные реакции, решать задачи по теме. Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.

				Оценивают достигнутый результат. Описывают содержание совершаемых действий.
Строение и эволюция Вселенной				
86	Работа над ошибками. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.	12.04		Изучают эволюцию взглядов человечества на систему мира. Суть, значение и отличия геоцентрической и гелиоцентрической системы мира. Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров, выбирают смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними.
87	Физическая природа небесных тел Солнечной системы.	15.04		Изучают строение тел Солнечной системы. Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Ориентируются и воспринимают тексты научного стиля. Устанавливают причинно-следственные связи. Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией.
88	Происхождение Солнечной системы.	17.04		Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Устанавливают причинно-следственные связи. Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней. Работают в группе. Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией.
89	Большие планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы.	19.04		Изучают особенности атмосферы, строения, магнитного поля планет. Объясняют причину смены времен года на Земле. Обобщают знания об астероидах, кометах, метеорах и метеоритах.
90	Физическая природа Солнца и звезд.	22.04		Изучают строение, излучение и эволюцию Солнца и звезд. Объясняют, какой физический процесс является источником внутреннего обогрева планеты. Определяют, из каких слоев состоит солнечная атмосфера. Рассказывают об основных стадиях эволюции Солнца. Различают основные характеристики звезд (размер, цвет, температура), соотносят цвет звезды с ее температурой.
91	Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.	24.04		Различают виды галактик по классификации, проведенной Эдвином Хабблом (эллиптические, спиральные и неправильные). Оценивают границы, звездную плотность, состав Галактики Млечный Путь. Изучают научно обоснованную модель Вселенной, предложенную Фридманом, которая отвечает на вопросы о стационарности или нестационарности Вселенной, о ее форме, радиусе

				кривизны. Объясняют эффект Доплера, закон Хаббла, оценивают скорость удаления галактик.
92	Урок-семинар «Мы - дети Галактики»	26.04		Ориентируются и воспринимают тексты разных стилей. Применяют методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств. Извлекают необходимую информацию из прослушанных текстов различных жанров. Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.
93	Урок-защита проектов по теме «Строение и эволюция Вселенной»	29.04		Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме. Понимают и адекватно оценивают язык средств массовой информации. Применяют навыки организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности. Планируют общие способы работы. Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.
94	Решение комбинированных задач теме: «Механические явления»	1.05		Механическое движение. Классификация видов движений. Законы Ньютона. Гравитационное, электромагнитное и ядерное взаимодействие. Силы в природе. Импульс тела. Полная механическая энергия тела. Работа и мощность Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний" Понимают смысл основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними. Применяют метод научного познания, понимают и объясняют механические явления Проводят анализ способов решения задач с точки зрения их рациональности и экономичности. Выбирают основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов Применяют навыки организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности.
95	Решение комбинированных задач по теме «Тепловые явления»	3.05		Агрегатные состояния вещества. Фазовые превращения. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи Обобщение и систематизация знаний. Работа с "картой знаний" Понимают смысл основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними. Применяют знания о строении вещества для объяснения явлений и процессов

96	Решение комбинированных задач по теме «Электрические явления»	6.05		<p>Электризация, взаимодействие зарядов. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля - Ленца. Напряжение, сопротивление, сила тока, работа и мощность электрического тока</p> <p>Развернутое оценивание - предъявление результатов освоения способа действия и его применения в конкретно-практических ситуациях.</p> <p>Демонстрируют умение решать задачи по теме "Электрические явления".</p> <p>Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме.</p> <p>Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения.</p>
97	Решение комбинированных задач по теме «Световые явления»	8.05		<p>Построение изображений в оптических системах, объяснение оптических явлений.</p> <p>Демонстрируют умение объяснять оптические явления, строить изображения предметов, получаемые при помощи линз и зеркал, вычислять оптическую силу, фокусное расстояние линзы.</p> <p>Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме.</p> <p>Осознают качество и уровень усвоения. Оценивают достигнутый результат.</p> <p>Описывают содержание совершаемых действий, используют адекватные языковые средства для отображения своих мыслей.</p>
98	Решение комбинированных задач по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»	10.05		<p>Вычисление давления в случае действия одной и нескольких сил. Вычисление силы, действующей на тело и площади опоры по известному давлению</p> <p>Механизм давления газов. Зависимость давления газа от объема и температуры</p> <p>Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Зависимость давления от высоты (глубины). Гидростатический парадокс</p> <p>Формула для расчета давления на дно и стенки сосуда. Решение качественных, количественных и экспериментальных задач</p> <p>Сообщающиеся сосуды. Однородные и разнородные жидкости в сообщающихся сосудах. Фонтаны. Шлюзы. Системы водоснабжения.</p>

99	Решение задач по теме «Атмосферное давление. Сила Архимеда»	13.05		<p>Плавание судов. Водоизмещение. Расчет максимального веса, загружаемого на плот. Способы увеличения вместимости судов.</p> <p>Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел.</p> <p>Контроль и коррекция – формирование действия самоконтроля, работа над причинами ошибок и поиск путей их устранения.</p> <p>Выявляют наличие пробелов в знаниях, определяют причины ошибок и затруднений и устраняют их.</p> <p>Проводят анализ способов решения задачи с точки зрения их рациональности и экономичности.</p>
100	Итоговая контрольная работа	15.05		<p>Демонстрируют умение объяснять явления различные физические явления.</p> <p>Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий.</p> <p>Оценивают достигнутый результат.</p> <p>Описывают содержание совершаемых действий.</p>
101	"Мы познаем природы тайны, что скрыты множеством личин..." (урок-презентация)	17.05		<p>Физика: история открытий и свершений.</p> <p>Закономерная связь и познаваемость явлений природы.</p> <p>Развернутое оценивание – предъявление результатов освоения ЗУН и СУД.</p> <p>Представляют результаты своей проектной деятельности.</p> <p>Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме</p> <p>Оценивают достигнутый результат.</p> <p>Демонстрируют способность к эмпатии, стремление устанавливать доверительные отношения взаимопонимания.</p>
102	"... И в далях мироздания, и на Земле у нас - одно: первоначальный дар познания. Другого просто не дано!" (урок-презентация)	20.05		<p>Физика – как элемент общечеловеческой культуры. Ценность науки в развитии материальной и духовной культуры людей</p> <p>Развернутое оценивание – предъявление результатов освоения ЗУН и СУД</p> <p>Представляют результаты своей проектной деятельности</p> <p>Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в устной и письменной форме</p> <p>Оценивают достигнутый результат</p> <p>Демонстрируют способность к эмпатии, стремление устанавливать доверительные отношения взаимопонимания</p>

## Литература

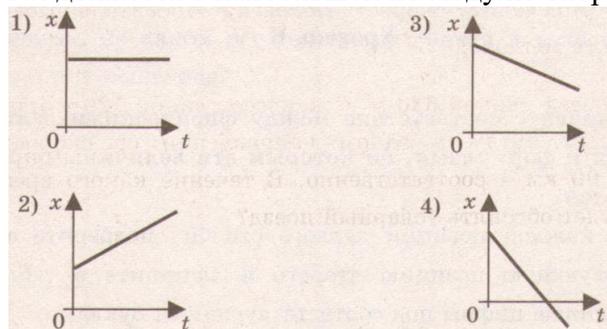
1. Физика. 9 класс. Учебник (авторы А. В. Перышкин, Е. М. Гутник).
2. Физика. Тематическое планирование. 9 класс (автор Е. М. Гутник).
3. Физика. Тесты. 9 класс (авторы Н. К. Ханнанов, Т. А. Ханнанова).
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон).
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7—9 классы (авторы А. Е. Марон, С. В. Позойский, Е. А. Марон).

Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки»

Вариант 1

Уровень А

- Исследуется перемещение слона и мухи. Модель материальной точки может использоваться для описания
  - только слона
  - и слона, и мухи в разных исследованиях
  - только мухи
  - ни слона, ни мухи, поскольку это живые существа
- Вертолет Ми-8 достигает скорости 250 км/ч. Какое время он затратит на перелет между двумя населенными пунктами, расположенными на расстоянии 100 км?
  - 0,25 с
  - 1440 с
  - 2,5 с
  - 0,4 с
- На рисунках представлены графики зависимости координаты от времени для четырех тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



- Велосипедист съезжает с горки, двигаясь прямолинейно и равноускоренно. За время спуска скорость велосипедиста увеличилась на 10 м/с. Ускорение велосипедиста  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Сколько времени длится спуск?
  - 20 с
  - 2 с
  - 5 с
  - 0,05 с
- Лыжник съехал с горки за 6 с, двигаясь с постоянным ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Определите длину горки, если известно, что в начале спуска скорость лыжника была равна 18 км/ч.
  - 117 м
  - 108 м
  - 39 м
  - 300 м

- Моторная лодка движется по течению реки со скоростью 5 м/с относительно берега, а в стоячей воде – со скоростью 3 м/с. Чему равна скорость течения реки?
  - 1 м/с
  - 1,5 м/с
  - 3,5 м/с
  - 2 м/с

Уровень В

- Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) Ускорение

1)  $v_{0x} + a_x t$       2)  $\frac{s}{t}$

Б) Скорость при равномерном прямолинейном движении

3)  $v \cdot t$

В) Проекция перемещения при равноускоренном прямолинейном движении

4)  $\frac{v - v_0}{t}$       5)  $v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$

А	Б	В

Уровень С

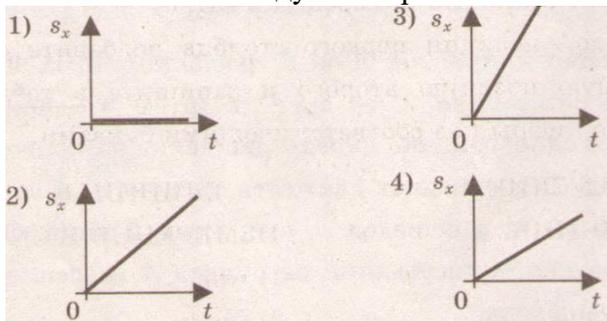
- На пути 60 м скорость тела уменьшилась в 3 раза за 20 с. Определите скорость тела в конце пути, считая ускорение постоянным.
- Из населенных пунктов  $A$  и  $B$ , расположенных вдоль шоссе на расстоянии 3 км друг от друга, в одном направлении одновременно начали движение велосипедист и пешеход. Велосипедист движется из пункта  $A$  со скоростью 15 км/ч, а

пешеход со скоростью 5 км/ч. Определите, на каком расстоянии от пункта А велосипедист догонит пешехода.

Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки»  
Вариант 2

Уровень А

1. Два тела, брошенные с поверхности земли вертикально вверх, достигли высот 10 м и 20 м и упали на землю. Пути, пройденные этими телами, отличаются на  
1) 5 м      2) 20 м      3) 10 м      4) 30 м
2. За 6 минут равномерного движения мотоциклист проехал 3,6 км. Скорость мотоциклиста равна  
1) 0,6 м/с      2) 10 м/с      3) 15 м/с      4) 600 м/с
3. На рисунках представлены графики зависимости проекции перемещения от времени для четырех тел. Какое из тел движется с наибольшей по модулю скоростью?



4. Во время подъема в гору скорость велосипедиста, движущегося прямолинейно и равноускоренно, изменилась за 8 с от 18 км/ч до 10,8 км/ч. При этом ускорение велосипедиста было равно  
1)  $-0,25 \text{ м/с}^2$       2)  $0,25 \text{ м/с}^2$       3)  $-0,9 \text{ м/с}^2$       4)  $0,9 \text{ м/с}^2$
5. Аварийное торможение автомобиля происходило в течение 4 с. Определите, каким был тормозной путь, если начальная скорость автомобиля 90 км/ч.  
1) 22,5 м      2) 45 м      3) 50 м      4) 360 м

6. Пловец плывет по течению реки. Определите скорость пловца относительно берега, если скорость пловца относительно воды 0,4 м/с, а скорость течения реки 0,3 км/ч.  
1) 0,5 м/с      2) 0,1 м/с      3) 0,5 м/с      4) 0,7 м/с

Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения в СИ.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В СИ
---------------------	------------------------

- |              |   |
|--------------|---|
| А) скорость  | 1) мин    2) км/ч                       |
| Б) ускорение | 3) м/с    4) с      5) м/с <sup>2</sup> |
| В) время     |   |

А	Б	В

Уровень С

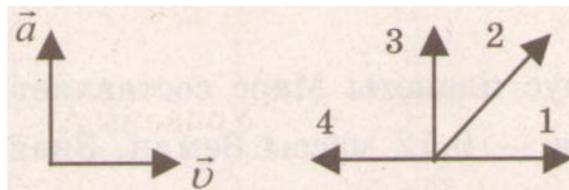
8. Поезд начинает равноускоренное движение из состояния покоя и проходит за четвертую секунду 7 м. Какой путь пройдет тело за первые 10 с?
9. Катер, переправляясь через реку шириной 800 м, двигался перпендикулярно течению реки со скоростью 4 м/с в системе отсчета, связанной с водой. На сколько будет снесен катер течением, если скорость течения реки 1,5 м/с?

Контрольная работа №2 по теме «Законы Ньютона».

Вариант 1

Уровень А

- Утверждение, что материальная точка покоится или движется равномерно и прямолинейно, если на нее не действуют другие тела или воздействие на нее других тел взаимно уравновешено,
  - верно при любых условиях
  - верно в инерциальных системах отсчета
  - верно для неинерциальных систем отсчета
  - неверно ни в каких системах отсчета
- Спустившись с горки, санки с мальчиком тормозят с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Определите величину тормозящей силы, если общая масса мальчика и санок равна  $45 \text{ кг}$ .
  - $22,5 \text{ Н}$
  - $45 \text{ Н}$
  - $47 \text{ Н}$
  - $90 \text{ Н}$
- Земля притягивает к себе подброшенный мяч силой  $3 \text{ Н}$ . С какой силой этот мяч притягивает к себе Землю?
  - $0,3 \text{ Н}$
  - $3 \text{ Н}$
  - $6 \text{ Н}$
  - $0 \text{ Н}$
- Сила тяготения между двумя телами увеличится в 2 раза, если массу
  - каждого из тел увеличить в 2 раза
  - каждого из тел уменьшить в 2 раза
  - одного из тел увеличить в 2 раза
  - одного из тел уменьшить в 2 раза
- На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление импульса тела?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4



- Мальчик массой  $30 \text{ кг}$ , бегущий со скоростью  $3 \text{ м/с}$ , вскакивает сзади на платформу массой  $15 \text{ кг}$ . Чему равна скорость платформы с мальчиком?
  - $1 \text{ м/с}$
  - $2 \text{ м/с}$
  - $6 \text{ м/с}$
  - $15 \text{ м/с}$

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими законами и их формулами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ

ФОРМУЛЫ

А) Закон всемирного тяготения

1)  $\vec{F} = m\vec{a}$

Б) Второй закон Ньютона

2)  $F = kx$

В) Третий закон Ньютона

3)  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

4)  $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$

5)  $\sum \vec{F}_i = 0$

А	Б	В

### Уровень С

8. К неподвижному телу массой 20 кг приложили постоянную силу 60 Н. Какой путь пройдет это тело за 12 с?
9. Радиус планеты Марс составляет 0,5 радиуса Земли, а масса – 0,12 массы Земли. Зная ускорение свободного падения на Земле, найдите ускорение свободного падения на Марсе. Ускорение свободного падения на поверхности Земли  $10 \text{ м/с}^2$ .

Контрольная работа №2 по теме «Законы Ньютона».

### Вариант 2

### Уровень А

- Система отсчета связана с автомобилем. Она является инерциальной, если автомобиль
  - движется равномерно по прямолинейному участку шоссе
  - разгоняется по прямолинейному участку шоссе
  - движется равномерно по извилистой дороге
  - по инерции вкатывается на гору
- Какие из величин (скорость, сила, ускорение, перемещение) при механическом движении всегда совпадают по направлению?
  - Сила и ускорение
  - Сила и скорость
  - Сила и перемещение
  - Ускорение и перемещение
- Масса Луны в 81 раз меньше массы Земли. Найдите отношение силы тяготения, действующей на Луну со стороны Земли, и силы тяготения, действующей на Землю со стороны Луны.
  - 81
  - 9
  - 3
  - 1
- При увеличении в 3 раза расстояния между центрами шарообразных тел сила гравитационного притяжения
  - увеличивается в 3 раза
  - уменьшается в 3 раза
  - увеличивается в 9 раз
  - уменьшается в 9 раз
- Найдите импульс легкового автомобиля массой 1,5 т, движущегося со скоростью 36 км/ч.
  - 15 кг · м/с
  - 54 кг · м/с
  - 15000 кг · м/с
  - 54000 кг · м/с
- Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения?
  - 3,6 м/с
  - 5 м/с
  - 6 м/с
  - 0 м/с

### Уровень В

- Установите соответствие между видами движения и их основными свойствами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ

А) Свободное падение

Б) Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью

#### ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Происходит за счет отделения от тела с некоторой скоростью какой-либо его части.
- Движение под действием только силы тяжести.

В) Реактивное движение

- 3) Движение, при котором ускорение в любой момент времени направлено к центру окружности.
- 4) Движение происходит в двух взаимно противоположных направлениях.
- 5) Движение с постоянной скоростью.

А	Б	В

**Уровень С**

- 8. Автомобиль массой 3 т, двигаясь из состояния покоя по горизонтальному пути, через 10 с достигает скорости 30 м/с. Определите силу тяги двигателя. Сопротивлением движению пренебречь.
- 9. Масса Луны в 80 раз меньше массы Земли, а радиус ее в 3,6 раза меньше радиуса Земли. Определите ускорение свободного падения на Луне. Ускорение свободного падения на Земле считайте  $10 \text{ м/с}^2$ .

**Вариант 1**

<b>I</b>	<p>1. Масса Юпитера <math>1,9 \cdot 10^{27}</math> кг, его средний радиус <math>7,13 \cdot 10^7</math> м. Чему равно ускорение свободного падения для планеты Юпитер?</p> <p>2. Определите скорость движения спутника вокруг Земли по круговой орбите на высоте, равной радиусу Земли, если первая космическая скорость у поверхности Земли равна 8 км/с.</p> <p>3. Железнодорожный вагон движется по закруглению радиусом 50 м. Чему равна скорость вагона, если он движется с центростремительным ускорением <math>2 \text{ м/с}^2</math>?</p>
<b>II</b>	<p>4. Масса Луны примерно в 100 раз меньше массы Земли, а ее диаметр в 4 раза меньше диаметра Земли. Сравните силы тяжести, действующие на тела одинаковой массы на Земле и на Луне.</p> <p>5. Масса и радиус планеты соответственно в 2 раза больше, чем у Земли. Чему равна первая космическая скорость для этой планеты?</p> <p>6. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какую максимальную высоту он поднимется?</p>

**Вариант 2**

<b>I</b>	<p>1. Два шара массами по 10 т находятся на расстоянии 1 м друг от друга. Чему равна сила притяжения между ними?</p> <p>2. Какова первая космическая скорость у поверхности Солнца, если его масса равна <math>2 \cdot 10^{30}</math> кг, а диаметр <math>1,4 \cdot 10^9</math> м?</p> <p>3. Велосипедист движется по дуге радиусом 64 м со скоростью 8 м/с. Чему равно центростремительное ускорение?</p>
<b>II</b>	<p>4. Чему равно ускорение свободного падения на высоте, равной четырем радиусам Земли?</p> <p>5. Определите скорость космического корабля, движущегося по круговой орбите, удаленной на 220 км от поверхности Земли.</p> <p>6. Одно тело свободно падает с высоты 20 м, другое — с высоты 80 м. Во сколько раз скорость падения на землю второго тела больше скорости падения первого тела?</p>

Контрольная работа №4 по теме: «Законы сохранения в механике».

Вариант 1

I	<p>1. Двигаясь со скоростью 4 м/с, молоток массой 0,5 кг ударяет по гвоздю. Определите среднюю силу удара, если его продолжительность 0,1 с.</p> <p>2. Поезд массой 2000 т, двигаясь прямолинейно, уменьшил скорость от 54 до 36 км/ч. Чему равно изменение импульса поезда?</p>
II	<p>3. Человек массой 70 кг, бегущий со скоростью 5 м/с, догоняет тележку массой 50 кг, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью они будут продолжать движение?</p> <p>4. Два тела массами 200 и 500 г, движущиеся навстречу друг другу, после столкновения остановились. Чему равна начальная скорость второго тела, если первое двигалось со скоростью 2 м/с?</p>
III	<p>5. Охотник стреляет из ружья с неподвижной резиновой лодки. Чему равна скорость лодки сразу после выстрела? Масса охотника и лодки 100 кг, масса дроби 35 г, дробь вылетает из ствола со скоростью 320 м/с. Ствол ружья во время выстрела направлен под углом 60° к горизонту.</p> <p>6. Стоящий на коньках человек массой 60 кг ловит мяч массой 500 г, летящий горизонтально со скоростью 72 км/ч. Определите расстояние, на которое откатится при этом человек, если коэффициент трения равен 0,05.</p>

Вариант 2

I	<p>1. Автомобиль массой 1 т движется со скоростью 72 км/ч. Определите, через какое время он остановится, если выключить двигатель. Средняя сила сопротивления движению 200 Н.</p> <p>2. Мяч массой 200 г падает на горизонтальную площадку. В момент удара скорость мяча равна 5 м/с. Определите изменение импульса при абсолютно упругом ударе.</p>
II	<p>3. Два шара массами 2 и 8 кг движутся навстречу друг другу со скоростями 10 и 2 м/с соответственно. С какой скоростью они будут продолжать движение при абсолютно неупругом ударе?</p> <p>4. Тележка массой 80 кг движется со скоростью 4 м/с. На нее вертикально падает груз массой 20 кг. Определите скорость, с которой станет двигаться тележка.</p>
III	<p>5. Снаряд массой 50 кг, летящий вдоль рельсов со скоростью 600 м/с, попадает в платформу с песком массой 10 т и застревает в песке. Скорость снаряда в момент падения образует угол 45° с горизонтом. Чему равна скорость платформы после попадания снаряда, если платформа движется навстречу снаряду со скоростью 10 м/с?</p> <p>6. Лодка стоит неподвижно в стоячей воде. Человек, находящийся в лодке, переходит с ее носа на корму. На какое расстояние переместится лодка, если масса человека 60 кг, масса лодки 120 кг, длина лодки 3 м? Сопротивление воды не учитывать.</p>

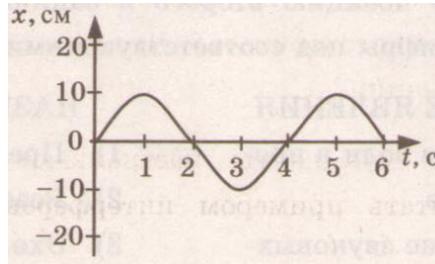
Контрольная работа № 5 по теме «Механические колебания и волны. Звук»

**Вариант 1**

**Уровень А**

1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите период сокращения сердечной мышцы.  
1) 0,8 с    2) 1,25 с    3) 60 с    4) 75 с
2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 3 см. Какой путь прошло это тело за  $1/2$  периода колебаний?  
1) 3 см    2) 6 см    3) 9 см    4) 12 см
3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Определите амплитуду колебаний.

- 1) 2,5 см
- 2) 5 см
- 3) 10 см
- 4) 20 см



4. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Длина волны равна  
1) 0,5 м    2) 2 м    3) 32 м    4) для решения не хватает данных
5. Какие изменения отмечает человек в звуке при увеличении амплитуды колебаний в звуковой волне?  
1) повышение высоты тона  
2) понижение высоты тона  
3) повышение громкости  
4) уменьшение громкости
6. Охотник выстрелил, находясь на расстоянии 170 м от лесного массива. Через сколько времени после выстрела охотник услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.  
1) 0,5 с    2) 1 с    3) 2 с    4) 4 с

**Уровень В**

7. Установите соответствие между физическими явлениями и их названиями.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

**НАЗВАНИЯ**

- |   |                        |
|---|------------------------|
| А) Сложение волн в пространстве           | 1) Преломление         |
| Б) Отражение звуковых волн от преград     | 2) Резонанс            |
| В) Резкое возрастание амплитуды колебаний | 3) Эхо                 |
|   | 4) Гром                |
|   | 5) Интерференция звука |

А	Б	В

**Уровень С**

8. Тело массой 600 г подвешено к цепочке из двух параллельных пружин с коэффициентами жесткости 500 Н/м и 250 Н/м. Определите период собственных колебаний системы.
9. С какой скоростью проходит груз пружинного маятника положение равновесия, если жесткость пружины 400 Н/м, а амплитуда колебаний 2 см? Масса груза 1 кг.

Контрольная работа № 5 по теме «Механические колебания и волны. Звук»

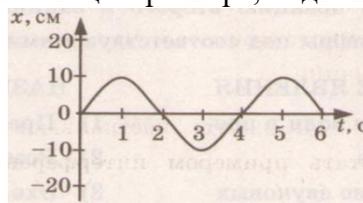
**Вариант 2**

**Уровень А**

1. При измерении пульса человека было зафиксировано 75 пульсаций крови за 1 минуту. Определите частоту сокращения сердечной мышцы.  
 1) 0,8 Гц      2) 1,25 Гц      3) 60 Гц      4) 75 Гц
2. Амплитуда свободных колебаний тела равна 50 см. Какой путь прошло это тело за 1/4 периода колебаний?  
 1) 0,5 м      2) 1 м      3) 1,5 м      4) 2 м

3. На рисунке представлена зависимость координаты центра шара, подвешенного на пружине, от времени. Период колебаний равен

- 1) 2 с
- 2) 4 с
- 3) 6 с
- 4) 10 с



4. Обязательными условиями возбуждения механической волны являются

А: наличие источника колебаний

Б: наличие упругой среды

В: наличие газовой среды

- 1) А и В
- 2) Б и В
- 3) А и Б
- 4) А, Б и В

5. Камертон излучает звуковую волну длиной 0,5 м. Скорость звука 340 м/с. Какова частота колебаний камертона?

- 1) 680 Гц
- 2) 170 Гц
- 3) 17 Гц
- 4) 3400 Гц

6. Эхо, вызванное оружейным выстрелом, дошло до стрелка через 2 с после выстрела. Определите расстояние до преграды, от которой произошло отражение, если скорость звука в воздухе 340 м/с.

- 1) 85 м
- 2) 340 м
- 3) 680 м
- 4) 1360 м

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) Период колебаний

1)  $\frac{1}{T}$       2)  $vT$       3)  $\frac{N}{t}$

Б) Длина волны

В) Скорость распространения волны

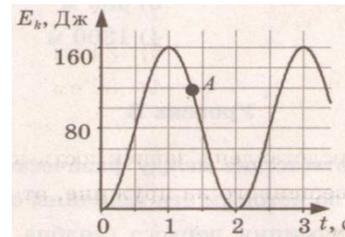
4)  $\frac{t}{N}$       5)  $\lambda\nu$

А	Б	В

**Уровень С**

8. На некоторой планете период колебаний секундного земного математического маятника оказался равным 2 с. Определите ускорение свободного падения на этой планете.

9. На рисунке представлен график изменения со временем кинетической энергии ребенка, качающегося на качелях. Определите потенциальную энергию качелей в момент, соответствующий точке А на графике.



Контрольная работа №6 по теме: «Электромагнитное поле».

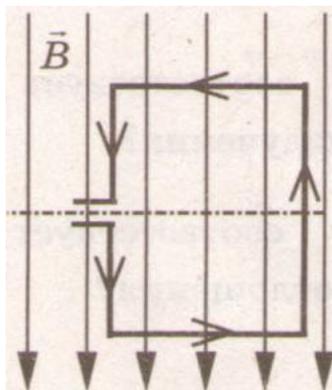
**Вариант 1**

**Уровень А**

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками.

Сила, действующая на нижнюю сторону рамки, направлена

- 1) вниз ↓
- 2) вверх ↑
- 3) из плоскости листа на нас ⊙
- 4) в плоскость листа от нас ⊗



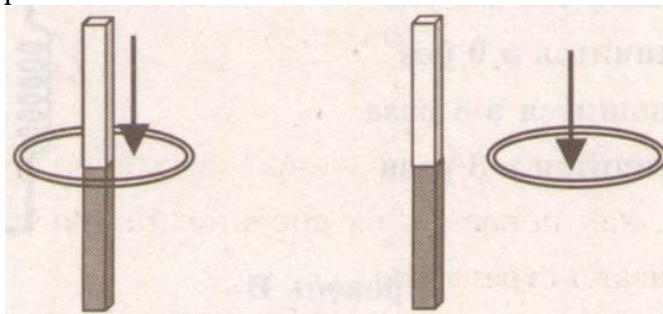
2. В однородное магнитное поле перпендикулярно линиям магнитной индукции поместили прямолинейный проводник, по которому протекает ток силой 8 А. Определите индукцию этого поля, если оно действует с силой 0,02 Н на каждые 5 см длины проводника.

- 1) 0,05 Тл    2) 0,0005 Тл    3) 80 Тл    4) 0,0125 Тл

3. Один раз кольцо падает на стоящий вертикально полосовой магнит так, что надевается на него; второй раз так, что пролетает мимо него. Плоскость кольца в обоих случаях горизонтальна.

Ток в кольце возникает

- 1) в обоих случаях
- 2) ни в одном из случаев
- 3) только в первом случае
- 4) только во втором случае



4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

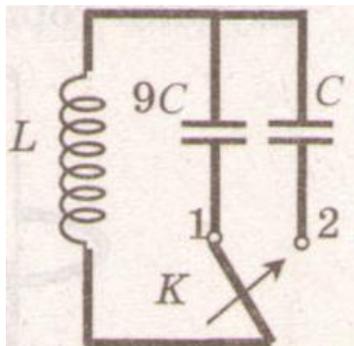
- 1) 0,5 м    2) 5 м    3) 6 м    4) 10 м

5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если площадь пластин увеличить в 3 раза?

- 1) Не изменится    2) Увеличится в 3 раза    3) Уменьшится в 3 раза    4) Среди ответов 1 – 3 нет правильного

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Уменьшится в 9 раз
- 2) Увеличится в 9 раз
- 3) Уменьшится в 3 раза
- 4) Увеличится в 3 раза



**Уровень В**

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ**

**УЧЕНЫЕ**

А) Создал теорию электромагнитного поля

1) Т. Юнг

2) М. Фарадей

Б) Зарегистрировал электромагнитные волны

3) Д. Максвелл

4) Б. Якоби

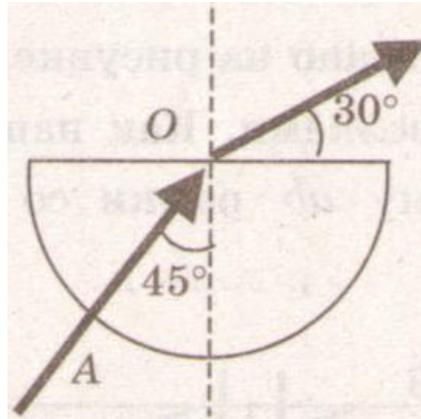
В) Получил интерференцию света

5) Г. Герц

А	Б	В

### Уровень С

8. Если на дно тонкостенного сосуда, заполненного жидкостью и имеющего форму, приведенную на рисунке, пустить луч света так, что он, пройдя через жидкость, попадет в центр сосуда, то луч выходит из жидкости под углом  $30^\circ$  относительно поверхности воды. Каков показатель преломления  $n$  жидкости, если луч АО составляет  $45^\circ$  с вертикалью?



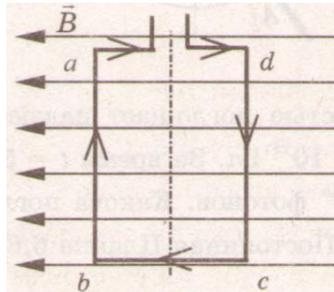
9. Детектор полностью поглощает падающий на него свет частотой  $\nu = 6 \cdot 10^{14}$  Гц. За время  $t = 5$  с на детектор падает  $N = 3 \cdot 10^5$  фотонов. Какова поглощаемая детектором мощность? Постоянная Планка  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж  $\cdot$  с.

Контрольная работа №6 по теме: «Электромагнитное поле».

### Вариант 2

### Уровень А

1. Квадратная рамка расположена в однородном магнитном поле, как показано на рисунке. Направление тока в рамке указано стрелками. Как направлена сила, действующая на сторону  $ab$  рамки со стороны магнитного поля?

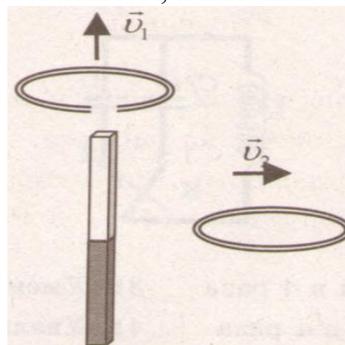


- 1) Перпендикулярно плоскости чертежа, от нас  $\otimes$
- 2) Перпендикулярно плоскости чертежа, к нам  $\odot$
- 3) Вертикально вверх, в плоскости чертежа  $\uparrow$
- 4) Вертикально вниз, в плоскости чертежа  $\downarrow$

2. Прямолинейный проводник длиной 20 см, по которому течет электрический ток силой 3 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $90^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

- 1) 240 Н
- 2) 0,15 Н
- 3) 60 Н
- 4) 2,4 Н

3. Проводящее кольцо с разрезом поднимают над полосовым магнитом, а сплошное проводящее кольцо смещают вправо (см. рисунок). При этом индукционный ток



- 1) течет только в первом кольце
- 2) течет только во втором кольце
- 3) течет и в первом, и во втором кольце
- 4) не течет ни в первом, ни во втором кольце

4. Длина электромагнитной волны в воздухе равна 0,6 мкм. Чему равна частота колебаний вектора напряженности электрического поля в этой волне? Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

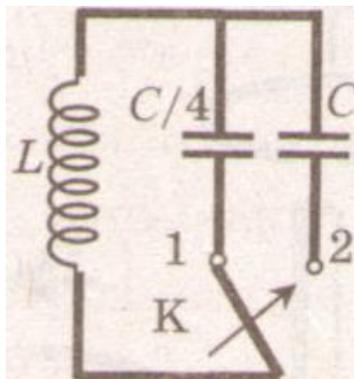
- 1)  $10^{14}$  Гц
- 2)  $5 \cdot 10^{13}$  Гц
- 3)  $10^{13}$  Гц
- 4)  $5 \cdot 10^{14}$  Гц

5. Как изменится электрическая емкость плоского конденсатора, если расстояние между пластинами увеличить в 2 раза?

- 1) Не изменится
- 2) Увеличится в 2 раза
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Среди ответов 1 – 3 нет правильного

6. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?

- 1) Уменьшится в 4 раз
- 2) Увеличится в 4 раз
- 3) Уменьшится в 2 раза
- 4) Увеличится в 2 раза



### Уровень В

7. Установите соответствие между особенностями электромагнитных волн и их диапазонами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ОСОБЕННОСТИ ВОЛН

- А) Волны с минимальной частотой
- Б) Волны, идущие от нагретых тел
- В) Волны, обладающие проникающей способностью

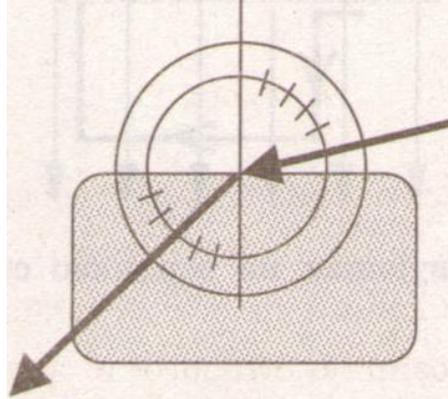
#### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

- 1) Радиоволны
- 2) Инфракрасное излучение
- 3) Видимое излучение
- 4) Ультрафиолетовое излучение
- 5) Рентгеновское излучение

А	Б	В

### Уровень С

8. Ученик решил использовать лазерную указку для определения показателя преломления неизвестной жидкости. Он взял прямоугольную пластмассовую коробочку с прозрачными стенками, налил в нее жидкость и насыпал детскую присыпку, чтобы луч стал видимым. Для измерения угла падения и угла преломления он воспользовался двумя одинаковыми транспортирами (см. рисунок) и определил, что угол падения  $75^\circ$  ( $\sin 75^\circ = 0,97$ ). Чему равен показатель преломления  $n$ ?



9. В таблице показано, как изменялся заряд конденсатора в колебательном контуре с течением времени.

$t, 10^{-6} \text{ с}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$q, 10^{-6} \text{ Кл}$	2	1,42	0	-1,42	-2	-1,42	0	1,42	2	1,42

Вычислите емкость конденсатора в контуре, если индуктивность катушки равна 32 мГн.

Контрольная работа №7 по теме: «Атом и атомное ядро»

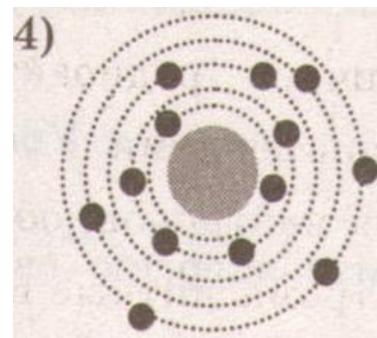
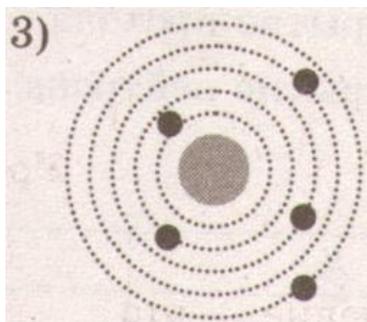
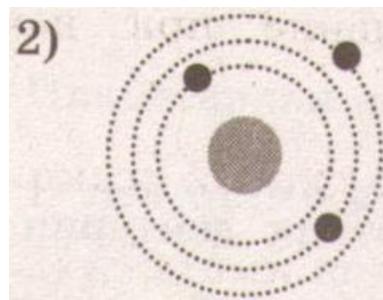
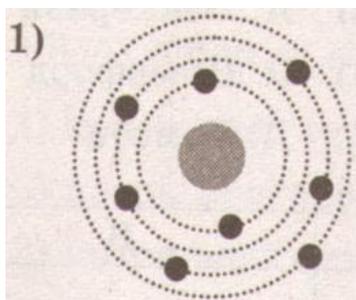
Вариант 1

Уровень А

1.  $\beta$ -излучение – это
  - 1) вторичное радиоактивное излучение при начале цепной реакции
  - 2) поток нейтронов, образующихся в цепной реакции
  - 3) электромагнитные волны

- 4) поток электронов
2. При изучении строения атома в рамках модели Резерфорда моделью ядра служит
- 1) электрически нейтральный шар
  - 2) положительно заряженный шар с вкраплениями электронов
  - 3) отрицательно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
  - 4) положительно заряженное тело малых по сравнению с атомом размеров
3. В ядре элемента  ${}^{238}_{92}\text{U}$  содержится
- 1) 92 протона, 238 нейтронов
  - 2) 146 протонов, 92 нейтрона
  - 3) 92 протона, 146 нейтронов
  - 4) 238 протонов, 92 нейтрона

4. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Атому  ${}^{13}_5\text{B}$  соответствует схема



5. Элемент  ${}^A_Z X$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

- 1)  ${}^A_Z Y$       2)  ${}^{A-4}_{Z-2} Y$       3)  ${}^A_{Z-1} Y$       4)  ${}^{A+4}_{Z-1} Y$

6. Укажите второй продукт ядерной реакции  ${}^9_4 Be + {}^4_2 He \rightarrow {}^{12}_6 C + ?$

- 1)  ${}^1_0 n$       2)  ${}^4_2 He$       3)  ${}^0_{-1} e$       4)  ${}^2_1 H$

### Уровень В

7. Установите соответствие между научными открытиями и учеными, которым эти открытия принадлежат.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### НАУЧНЫЕ ОТКРЫТИЯ

А) Явление радиоактивности

Б) Открытие протона

В) Открытие нейтрона

#### УЧЕННЫЕ

1) Д. Чедвик

2) Д. Менделеев

3) А. Беккерель

4) Э. Резерфорд

5) Д. Томсон

А	Б	В

### Уровень С

8. Определите энергию связи ядра изотопа дейтерия  ${}^2_1 H$  (тяжелого водорода). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра дейтерия 2,0141 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в них частиц



Вычислите энергетический выход ядерной реакции. Учтите, что  $1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$ , а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ .

Контрольная работа №7 по теме: «Атом и атомное ядро»

**Вариант 2**

**Уровень А**

1.  $\gamma$ -излучение – это
  - 1) поток ядер гелия
  - 2) поток протонов
  - 3) поток электронов
  - 4) электромагнитные волны большой частоты
2. Планетарная модель атома обоснована
  - 1) расчетами движения небесных тел
  - 2) опытами по электризации
  - 3) опытами по рассеянию  $\alpha$ -частиц
  - 4) фотографиями атомов в микроскопе
3. В какой из строчек таблицы правильно указана структура ядра олова  ${}_{50}^{110}\text{Sn}$  ?

	р – число протонов	п – число нейтронов
1)	110	50
2)	60	50
3)	50	110
4)	50	60

4. Число электронов в атоме равно
  - 1) числу нейтронов в ядре
  - 2) числу протонов в ядре

- 3) разности между числом протонов и нейтронов  
 4) сумме протонов и электронов в атоме
5. Какой порядковый номер в таблице Менделеева имеет элемент, который образуется в результате  $\beta$ -распада ядра элемента с порядковым номером  $Z$ ?
- 1)  $Z + 2$       2)  $Z + 1$       3)  $Z - 2$       4)  $Z - 1$
6. Какая бомбардирующая частица  $X$  участвует в ядерной реакции  $X + {}_5^{11}\text{B} \rightarrow {}_7^{14}\text{N} + {}_0^1\text{n}$  ?
- 1)  $\alpha$  – частица  ${}_2^4\text{He}$   
 2) дейтерий  ${}_1^2\text{H}$   
 3) протон  ${}_1^1\text{H}$   
 4) электрон  ${}_{-1}^0\text{e}$

### Уровень В

7. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.  
 К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) Энергия покоя

Б) Дефект массы

В) Массовое число

#### ФОРМУЛЫ

1)  $\Delta mc^2$

2)  $(Zm_p + Nm_n) - M_{\text{я}}$

3)  $mc^2$

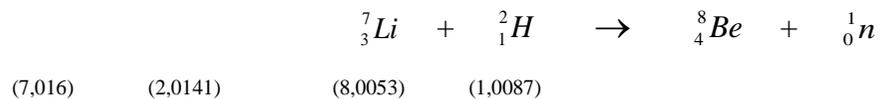
4)  $Z + N$

5)  $A - Z$

А	Б	В

### Уровень С

8. Определите энергию связи ядра гелия  ${}^4_2\text{He}$  ( $\alpha$ -частицы). Масса протона приблизительно равна 1,0073 а.е.м., нейтрона 1,0087 а.е.м., ядра гелия 4,0026 а.е.м., 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.
9. Записана ядерная реакция, в скобках указаны атомные массы (в а.е.м.) участвующих в ней частиц



Какая энергия выделяется в этой реакции? Учтите, что 1 а.е.м. =  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг, а скорость света  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

## **Нормы и критерии оценивания**

Формы контроля: устный ответ, лабораторные работы, практические работы, тест.

Критерии и нормы оценки знаний и умений обучающихся за устный ответ.

Оценка "5" ставится, если ученик:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; устанавливать межпредметные связи (на основе ранее приобретённых знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий. Может при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать, материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов.
3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами, графиками, картами, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

Оценка "4" ставится, если ученик:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя.
2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы. Устанавливает внутрипредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины.
3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

Оценка "3" ставится, если ученик:

1. Усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; слабо аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий.
3. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка "2" ставится, если ученик:

1. Не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу.
3. При ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Критерии и нормы оценки за практические и лабораторные работы.

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок ( в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Критерии и нормы оценки тестовой работы.

Отметка «5» ставится, если ученик выполнил правильно от 80% до 100% от общего числа баллов

Отметка «4» ставится, если ученик выполнил правильно от 70 % до 80% от общего числа баллов

Отметка «3» ставится, если ученик выполнил правильно от 50 % до 70% от общего числа

баллов

Отметка «2» ставится, если ученик выполнил правильно менее 50 % от общего числа баллов или не приступил к работе, или не представил на проверку.