

УМК «Физика. Инженеры будущего»

Поурочные методические рекомендации. Базовый уровень

9 класс

Глава 1. Основы кинематики

ЦЕЛИ

- Познакомить с предметом изучения кинематики и её основными понятиями: поступательное движение, система отсчёта, путь, перемещение, скорость и ускорение.
- Научить определять перемещение тела и путь, пройденный телом.
- Познакомить с равномерным и равнопеременным прямолинейным движением, научить выделять эти виды движения тела при решении задач.
- Познакомить с уравнениями равномерного и равнопеременного прямолинейного движения, научить определять координату и перемещение тела при равномерном и равнопеременном прямолинейном движении.
- Познакомить с понятиями средней и мгновенной скорости, научить определять скорость при прямолинейном равномерном и равнопеременном движении.
- Научить определять модуль и направление ускорения при прямолинейном равнопеременном движении.
- Научить строить графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
- Научить определять перемещение по графику зависимости скорости тела от времени.
- Научить применять полученные знания о прямолинейном равномерном и равнопеременном движении для объяснения физических явлений, решения количественных и графических задач.
- Изучить свободное падение тела вблизи поверхности земли.
- Научить определять положение и скорость брошенного вблизи поверхности Земли вертикально тела в любой момент времени.
- Изучить равномерное движение тела по окружности и причины возникновения центростремительного ускорения.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная работа учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием тетради-тренажёра и материалов сайта, работа в малых группах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает предмет изучения кинематики, даёт определения основных понятий кинематики: поступательное движение, система отсчёта, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорость, ускорение.
- Умеет определять модуль и направление перемещения тела, путь, пройденный телом, демонстрирует понимание разницы между перемещением тела и пройденным путём.

- Даёт определения и называет признаки прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, различает равноускоренное и равнозамедленное движение, демонстрирует умение выделять указанные виды движения при решении задач.
- Умеет определять положение тела и его скорость в произвольный момент времени.
- Умеет описывать движение тела аналитически и графически.
- Умеет записывать уравнения прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, умеет определять координату и перемещение тела при прямолинейном равномерном и равнопеременном движении.
- Демонстрирует умение определять скорость прямолинейного равномерного движения, вычислять среднюю и мгновенную скорость при прямолинейном равнопеременном движении.
- Умеет определять модуль и направление ускорения тела при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении.
- Умеет строить графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, по заданным графикам определять характеристики движения тела.
- Умеет определять перемещение тела по графику зависимости скорости от времени.
- Демонстрирует умение применять полученные знания о прямолинейном равномерном и равнопеременном движении для объяснения физических явлений, решения количественных и графических задач.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: построение и анализ графиков, прямая пропорциональность и линейная функция, определение площадей прямоугольника и треугольника, правила приближённых вычислений, преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач, работа с тригонометрическими функциями при определении значения проекций скорости.

География: системы координат и определение местоположения тела, *GPS*-навигаторы.

Урок 1. Механическое движение. Система отсчёта. Перемещение

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с предметом изучения механики и её разделов – кинематики, динамики и статики.
- Познакомить с понятиями поступательного и вращательного движения, научить различать и приводить примеры поступательного и вращательного движения тел.
- Познакомить с понятием системы отсчёта.
- Научить описывать механическое движение аналитическим, табличным и графическим способами.
- Познакомить с понятием перемещения, разницей между пройденным путём и перемещением.
- Научить определять перемещение тела и его проекции на координатные оси при движении тела.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Называет предмет изучения механики, кинематики, динамики и статики.
- Даёт определение и приводит примеры поступательного и вращательного движения тел, различает поступательное и вращательное движение при решении качественных задач.
- Даёт определение системы отсчёта.
- Умеет описывать механическое движение аналитическим, графическим и табличным способами.
- Даёт определение перемещения, отличает перемещение от пройденного пути.
- Умеет определять координаты движущегося тела, перемещение и проекции перемещения на координатные оси.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения; и символический язык физики при решении учебных и практических задач; приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

Метапредметные: устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 1–3).
- Тетрадь-тренажёр (с. 4, № 1–6, с. 11, № 1, с. 25, № 1).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 1. Основы кинематики	В видеоролике приводятся примеры механических явлений, которые будут рассматриваться в разделе механики, называемом кинематикой. Также приводятся интересные вопросы, на которые школьники смогут ответить после изучения первой главы
2.	Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
3.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Поступательное и вращательное движение	В видеоролике на примере установки, называемой «колесом обозрения», рассказывается, что представляет собой поступательное и вращательное движение
4.	Интерактивный тест к § 1	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
5.	Интерактивный тест к § 2	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
6.	Интерактивный тест к § 3	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: тележка, стрелки на подставках, осветитель, вращающаяся подставка, скамья Жуковского (при наличии), модель двигателя внутреннего сгорания.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1–3, ответить на вопросы в конце параграфов, выполнить интерактивные тесты к § 1–3, составить табличное, аналитическое и графическое изображение механического движения из задачи № 3 со с. 62 учебника.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Первый урок главы «Основы кинематики» начинаем с просмотра мотивационного видео к данной главе; перед началом просмотра следует сообщить ученикам, что в 9 классе они вернутся к рассмотрению ранее изученных в 7 классе понятий на более глубоком уровне, и новые знания требуют повторения изученного ранее. По окончании просмотра вместе с классом обсуждаем предмет изучения механики, кинематики, динамики и статики.

В процессе обсуждения используем итоговый плакат к главе 3 «Механические движение» (7 класс). В ходе беседы об основных элементах плаката повторяем понятия траектория, путь, перемещение, тело отсчёта, скорость, равномерное и неравномерное движение.

2. Для изучения поступательного и вращательного движения тела используем видеофрагмент «Поступательное и вращательное движение» из раздела сайта «Физика в опытах», а затем демонстрируем рассмотренные виды движения с помощью тележки и вращающейся подставки. Осветитель позволяет получить изображение тени стрелки на доске и показать сохранение параллельности при поступательном движении (чертим линии по теням).

Завершаем данный этап урока обсуждением примеров поступательного и вращательного движения в природе и технике (вращение лопастей ветряной и колеса водяной мельниц, скольжение санок с горы, движение полотна ручной пилы, движение камня при падении в воздухе и др.) Желательно обсудить предлагаемые учениками примеры с обоснованием вида движения.

3. Для перехода к изучению системы отсчёта необходимо напомнить ученикам о том, что в механике, как и в любом другом разделе физики, мы работаем не с реальными телами, а с моделями, и для определения положения тела на плоскости и в пространстве вводим понятие материальной точки; а также обсуждаем необходимые дополнения к системе координат для того, чтобы её можно было использовать для определения положения точки в любой момент времени. Опираясь на это обсуждение даём определение системы отсчёта и изображаем плоскую (XU) и пространственную (XYZ) системы координат. Определение положения точки в плоской системе координат демонстрируют ученики, в пространственной – учитель. В завершение этой части урока обращаем внимание учеников на то, что возможны системы координат с разными масштабами по осям, а также рассматриваем несколько ситуаций, в которых один и тот же объект может как считаться материальной точкой, так и не быть ею.

4. Изучение способов описания движения можно начать с чтения текста § 2 в течение 5–8 минут с последующим обсуждением с классом каждого из видов описания движения, из сильных и слабых сторон.

5. Для ввода понятия проекции вектора перемещения в одной системе координат изображаем несколько векторов – с положительными проекциями, с отрицательными, перпендикулярные одной из осей и др. Рассматривая изменение координат при переходе от начала вектора к его концу, обращаем внимание, что в некоторых случаях координата увеличивается, в некоторых – уменьшается. В случае уменьшения проекцию перемещения считают отрицательной.

Для определения модуля перемещения выполняем дополнительное построение, изобразив прямоугольный треугольник с катетами-проекциями и гипотенузой – перемещением.

6. Для закрепления материала сначала выполняем совместно с классом тестовые задания из тетради-тренажёра: с. 4, № 3–6, а затем, используя рисунок к задаче № 1 со с. 25, находим проекции и модули перемещений, соединяющих разные точки координатной плоскости. Рисунок по возможности выводим на экран.

7. Завершить урок предлагаем обсуждением способов преобразования поступательного движения во вращательное и обратно на примере модели двигателя внутреннего сгорания. В процессе обсуждения обязательно обосновываем поступательное движение поршня, вращательное движение коленчатого вала, и сложное – шатуна.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Просмотр мотивационного видео, работа с итоговым плакатом	Организует обсуждение по элементам видеофрагмента и основным положениям итогового плаката	Принимает участие в обсуждении, даёт определения, отвечает на вопросы

Изучение нового материала	Просмотр видеофрагмента, демонстрационный эксперимент	Выполняет демонстрации, организует просмотр видеофрагмента, руководит обсуждением	Наблюдает демонстрации, просматривает видео, принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Закрепление нового материала	Решение качественных задач и выполнение тестовых заданий	Руководит решением задач, слушает объяснения учащихся, задаёт дополнительные вопросы	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обсуждение преобразования поступательного движения во вращательное и обратно	Демонстрирует модель ДВС, задаёт вопросы, комментирует ответы	Определяет характер движения элементов ДВС, приводит примеры похожих устройств

Урок 2. Относительность механического движения

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить и углубить знания об относительности движения.
- Сравнить пути и траектории движения одного и того же тела относительно разных систем отсчёта.
- Изучить закон сложения скоростей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает, в чём состоит относительность механического движения.
- Умеет сравнивать пути и траектории движения одного и того же тела относительно разных систем отсчёта.
- Умеет применять закон сложения скоростей для нахождения скорости в разных системах отсчёта.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения; и символический язык физики при решении учебных и практических задач; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели.

Метапредметные: выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 4).
- Тетрадь-тренажёр (с. 14, № 5).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 1	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 2	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Интерактивный тест к § 3	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

4.	Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
5.	Интерактивный тест к § 4	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: диск с отверстиями для мела (маркера), вращающаяся подставка, стрелка на подставке.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 4, ответить на вопросы в конце параграфа, выполнить интерактивный тест к § 4, тетрадь-тренажёр: с. 14, № 5.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания используем материалы интерактивных тестов к § 1–3, выбранные задания последовательно выводим на экран и предлагаем ученикам дать обоснованные ответы на эти задания. Желательно заранее сохранить изображения интересующих нас заданий и ответов на них для уменьшения затрат времени (особо обращаем внимание на нахождение проекций и модуля перемещения, а также проекции по координатам начала и конца вектора).

Параллельно с опросом по материалам тестов вызываем к доске трёх учеников, которые разными способами (по выбору учителя) описывают движение первого автомобиля из задачи № 3 со с. 62 учебника, следующая тройка описывает движение второго автомобиля.

Завершает этот этап урока построение учениками на доске нескольких векторов перемещений с заданными значениями проекций (на предварительно построенной на доске или выведенной на экран координатной плоскости).

2. Изучение нового материала снова начинаем с вывода на экран итогового плаката к главе 3 (7 класс) и повторения понятий траектории, пути, перемещения, а также произвольности выбора системы отсчёта.

Относительность движения удобно продемонстрировать с помощью диска с отверстиями для мела (маркера). При качении диска по прямой получаем различные траектории, тем самым демонстрируя относительность движения. При вращении стрелки на подставке она неподвижна относительно подставки, но двигается относительно стола.

Для перехода к закону сложения скоростей предлагаем ученикам выполнить задачу на определение времени встречи автомобилей, находящихся на некотором расстоянии друг от друга (движение навстречу и в одну сторону).

Два автомобиля находятся на расстоянии 1 км друг от друга и двигаются со скоростями 30 м/с и 20 м/с соответственно. Определите, через какой промежуток времени автомобили встретятся, если они: 1) двигаются навстречу друг другу; 2) первый автомобиль нагоняет второй?

Анализируя решение задачи, обращаем внимание, что фактически мы рассматривали скорость одного из них относительно другого, то есть переходили в подвижную систему отсчёта, связанную с одним из автомобилей.

После записи закона сложения скоростей в векторной форме следует продемонстрировать переход от векторной записи к скалярной на примере выполненной выше задачи, одновременно объяснив способ замены вычитания векторов их сложением.

В сильном классе можно предложить использование двойных индексов для скоростей и обратить внимание на смену направления при перестановке индексов.

3. Для закрепления материала предлагаем разобрать задание о движении пловца из интерактивного теста к § 4, используя материал учебника.

Обращаем внимание на чёткое определение объектов, относительно которых пловец движется с той или иной скоростью.

4. В завершение урока можно разобрать вопрос 3 к § 4, приняв скорость человека равной 1 м/с, а поезда – 108 км/ч. При наличии времени следует дополнительно рассмотреть движение человека поперёк вагона.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Выполнение заданий интерактивного теста, работа у доски	Выводит на экран отобранные задания теста, оценивает и дополняет ответы учеников, даёт задание для работы у доски	Выполняет задания теста, даёт пояснения к ответам, слушает и дополняет ответы одноклассников, выполняет задание учителя у доски
Актуализация опорных знаний	Работа с опорным конспектом	Задаёт вопросы ученикам, комментирует ответы	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Демонстрационный эксперимент, беседа	Объясняет новый материал, выполняет демонстрации, делает записи на доске, помогает ученикам сделать правильные выводы	Слушает учителя, наблюдает демонстрации, принимает участие в обсуждении, делает выводы и записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Выполнение тестовых заданий, работа с учебником	Организует работу с заданием интерактивного теста, помогает ученикам правильно выполнить рисунок и запись решения, обсуждает решение	Выполняет задание теста, записывает решение с учётом замечаний учителя, делает рисунок, принимает участие в обсуждении решения
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, работа с учебником	Руководит процессом подведения итогов, дополняет содержание вопроса конкретными данными, оценивает ответы, задаёт домашнее задание	Решает задачу на основе вопроса к параграфу, даёт ответ с пояснениями, записывает задание на дом

Урок 3. Равномерное прямолинейное движение

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить определять скорость и перемещение тела при равномерном прямолинейном движении.
- Познакомить с уравнением прямолинейного равномерного движения.
- Научить строить и читать графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при равномерном прямолинейном движении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет определять скорость и перемещение тела при прямолинейном равномерном движении.
- Умеет записывать уравнение движения тела при прямолинейном равномерном движении.
- Умеет графически описывать прямолинейное равномерное движение.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения; и символический язык физики при решении учебных и практических задач; различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.

Метапредметные: выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 5, 6).
- Тетрадь-тренажёр (с. 5, 6, № 7–11, с. 19, № 1, с. 20, № 3, 4).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 4	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
3.	Работаем с формулами. Скорость при равномерном прямолинейном движении	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом

4.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Скорость при равномерном прямолинейном движении»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение скорости при равномерном прямолинейном движении
5.	Работаем с формулами. Координата тела при равномерном прямолинейном движении	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
6.	Интерактивный тест к § 5	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
7.	Интерактивный тест к § 6	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: длинная стеклянная трубка, заполненная водой и закрытая с двух сторон, в которой находится пузырёк воздуха (прямолинейное равномерное движение тела).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 5, 6, ответить на вопросы в конце параграфов, выполнить интерактивные тесты к § 5, 6, задачи № 2, 4 со с. 62, 63 учебника.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания выполняем с помощью материалов интерактивного теста к § 4, которые выводим на экран. Ученики по очереди дают ответы и пояснения к ним, при необходимости делают записи на доске. Обращаем внимание на системы отсчёта, в которых даны исходные скорости.

Параллельно работе с тестом один из учеников записывает на доске решение задачи № 5 со с. 14 тетради-тренажёра, и объясняет его по окончании работы с тестом.

2. Изучение нового материала снова начинаем с итогового плаката к главе 3 (7 класс), с помощью данного опорного конспекта учащиеся вспоминают признак равномерного прямолинейного движения, а также связь скорости и перемещения. В процессе демонстрации равномерного прямолинейного движения тела на примере движения пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой обращаем внимание, что перемещение и скорость пузырька – векторные величины, и в формулах должны указываться вектора.

Вспомнив с классом об основной задаче кинематики – определении положения тела в любой момент времени, а также о способе нахождения проекции перемещения, получаем зависимость координаты от времени.

3. Для перехода к изучению графического описания равномерного прямолинейного движения обращаем внимание учеников на то, что скорость является постоянной величиной, а зависимости проекции перемещения и координаты от времени являются прямой пропорциональностью и линейной функцией соответственно, получаем возможность построить графики этих функций.

Для упрощения работы можно рассмотреть равномерное прямолинейное движение тела вдоль оси Ox со скоростью 3 м/с с начальной координатой 2 м. Предлагаем ученикам записать соответствующие уравнения и построить графики самостоятельно, с последующей проверкой учителем.

На примере построенного графика скорости вводим понятие геометрического смысла графика зависимости скорости от времени, а на графиках зависимости перемещения и координаты показываем определение проекции скорости с их помощью.

Завершает этот этап урока совместный с учениками анализ графиков на рис. 3 из текста параграфа (сравнение проекций и модулей скоростей, определение направления движения).

4. Для закрепления изученного материала выполняем с классом тестовые задания из раздела «Работаем с формулами» – «Скорость при равномерном прямолинейном движении» и «Координата тела при равномерном прямолинейном движении», а затем переходим к заданиям № 7–11 со с. 5, 6 тетради-тренажёра. В процессе выполнения тестовых заданий следует повторить перевод скорости из км/ч в м/с и наоборот.

Завершает этот этап урока разбор решения одной из задач № 1, 2 со с. 19 тетради-тренажёра, а затем задач № 3, 4 со с. 20. В процессе решения ещё раз повторяем определение проекции скорости по графику перемещения, перемещения по графику скорости.

5. Финальную часть урока предлагаем отвести на обсуждение с классом графика с рис. 4 из § 6 и построение на его основе графика зависимости скорости от времени.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Работа с интерактивным тестом, решение задач	Организует работу с заданиями теста, оценивает ответы, задаёт дополнительные вопросы, корректирует записи на доске	Выполняет задания теста, даёт пояснения к ним, слушает и дополняет ответы одноклассников, выступает с решением задачи у доски
Актуализация знаний	Работа с опорным конспектом, демонстрационный эксперимент	Ведёт беседу, задаёт вопросы, выполняет демонстрацию	Принимает участие в беседе, отвечает на вопросы, наблюдает демонстрацию, принимает участие в обсуждении
Изучение нового материала	Получение уравнения движения	Объясняет новый материал, делает записи на доске, обсуждает с классом полученные результаты	Слушает учителя, делает записи в тетради, принимает участие в обсуждении
Закрепление нового материала	Выполнение тестовых заданий, решение задач	Организует работу с тестовыми заданиями, руководит решением задач	Выполняет задания тестов, решает задачи, делает необходимые пояснения, слушает и дополняет одноклассников
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, работа с графиками	Организует работу по анализу графика, подводит итоги урока, оценивает работу учеников на уроке, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, принимает участие в обсуждении, записывает домашнее задание

Урок 4. Скорость при неравномерном движении

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить понятие средней скорости, познакомить учеников с понятием мгновенной скорости.
- Научить определять среднюю скорость по графикам зависимости перемещения и скорости от времени.
- Научить определять перемещение тела по графику зависимости скорости от времени.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение и записывает формулу для вычисления средней скорости, демонстрирует умение определять среднюю скорость по графикам зависимости перемещения и скорости от времени.
- Знает определение и объясняет физический смысл мгновенной скорости.
- Демонстрирует умение находить перемещение тела по графику зависимости скорости от времени.
- Грамотно оперирует понятием «средняя скорость» и понимает его графический смысл.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.

Предметные: объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели.

Метапредметные: выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 7, § 15, № 4, 5, 6).
- Тетрадь-тренажёр (с. 11, № 2, с. 14, № 3).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 5	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 6	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

3.	Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
4.	Работаем с формулами. Средняя скорость при неравномерном движении	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
5.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Средняя скорость при неравномерном движении»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение средней скорости при неравномерном движении
6.	Интерактивный тест к § 7	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 7, ответить на вопросы в конце параграфа, выполнить повторно интерактивный тест к § 7, § 15, № 5, 6, тетрадь-тренажёр с. 6, № 12–14.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки решения заданных на дом задач № 2 и № 4 со с. 63 учебника, для чего к доске приглашаем трёх учеников, которые готовятся к ответу и затем выступают с решением (задачу 4 выполняют двое – первый по участкам 1 и 2, второй – 3 и 4; график строит второй ученик).

Остальной класс в это время выполняет решение выбранных учителем и выведенных на экран заданий из интерактивных тестов к § 5 и § 6 на запись уравнения движения, определение проекции скорости по уравнению движения, нахождение проекции скорости по графику перемещения и др. Одновременно повторяем основные определения.

2. С понятием средней скорости ученики знакомы с 7 класса, поэтому повторение целесообразно организовать с использованием итогового плаката к главе 3 (7 класс) и рисунка к задаче № 4 (с. 63 учебника). Учащиеся уже знакомы с данной задачей, однако на этом уроке мы дополнительно предлагаем найти среднюю скорость за 2 ч; за 4 часа, за 6 ч и 8 ч.

Обсуждая с классом полученные итоги, обращаем внимание, что средняя скорость совпадает со скоростью на участке только на первом из рассмотренных промежутков, что указывает на основной её недостаток для описания неравномерного движения.

Для закрепления понятия средней скорости выполняем тестовые задания из тренажёра на знание формулы средней скорости при неравномерном движении.

3. При знакомстве с мгновенной скоростью необходимо обратить внимание учеников на важность этого понятия и недостаточность средней скорости для описания движения тела. Можно опереться на повседневный опыт поездок учеников в автомобиле, метро, электричке и обратить внимание на то, какую скорость показывает спидометр автомобиля или табло в вагоне электрички, и как она меняется в процессе поездки.

Для изучения понятия мгновенной скорости разбираем совместно с учениками пример со с. 26 учебника, а затем предлагаем найти перемещение автомобиля при его остановке за 10 секунд при начальной скорости 72 км/ч, считая скорость уменьшающейся равномерно до нуля. Учащиеся изображают график скорости, находят перемещение как площадь под ним, и, дополнительно, находят значение средней скорости и изображают его на этом же графике.

4. Для закрепления изученного материала предлагаем использовать задания интерактивного теста к § 7. Задания теста выводим на экран и обсуждаем с классом, предварительно получив ответ и пояснение одного из учеников. Необходимые для выполнения заданий записи ученики или учитель выполняют на доске.

5. В завершение урока предлагаем разобрать и выполнить задания № 2 со с. 11 и № 3 со с. 14 тетради-тренажёра, повторив основные определения, изученные на этом уроке и предыдущих.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Решение задач, работа с опорным конспектом	Организует решение задачи с дополнительными заданиями, задаёт вопросы	Решает задачу, отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников, сдаёт тетрадь с отчётом о работе-исследовании
Изучение нового материала	Беседа, работа с учебником, решение задач	Обосновывает недостатки средней скорости, организует работу с учебником, решение задач	Слушает учителя, работает с учебником, делает записи в тетради, решает задачу, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Выполнение заданий интерактивного теста	Организует работу с интерактивным тестом, слушает ответы и пояснения учеников, комментирует ответы	Выполняет задания теста, даёт ответы с развёрнутыми комментариями, делает записи на доске и в тетради, дополняет ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, работа с тетрадью-тренажёром	Организует обсуждение и выполнение заданий, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Обсуждает и выполняет задания, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 5. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить учеников с понятиями равноускоренного и равнозамедленного движения.
- Познакомить учеников с понятием ускорения, научить определять величину и направление ускорения при равнопеременном движении.
- Научить определять скорость и строить график зависимости скорости от времени для равноускоренного движения.
- Познакомить с выводом формул для перемещения тела при равноускоренном движении.
- Научить определять перемещение и координату тела при равноускоренном движении.
- Научить строить график зависимости координаты и перемещения тела от времени для равноускоренного и равнозамедленного движения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определения, приводит примеры равноускоренного и равнозамедленного движения.
- Знает определение ускорения, демонстрирует умение определять величину и направление ускорения равнопеременного движения при решении задач.
- Демонстрирует умение вычислять мгновенную скорость при равноускоренном движении, строить и читать график зависимости скорости от времени.
- Знает вывод формулы для расчёта перемещения тела при равнопеременном движении.
- Умеет определять перемещение и координату тела при равнопеременном движении.
- Умеет строить и читать графики зависимости координаты и перемещения тела от времени.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера, решать качественные задачи, в том числе требующие численного оценивания характерных значений физических величин; при этом выбирать адекватную физическую модель, выявлять причинно-следственные связи и выстраивать логическую цепочку рассуждений из 2–3 шагов с опорой на изученные свойства физических явлений, физические законы, закономерности и модели.

Метапредметные: выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; самостоятельно

формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 8, 9).
- Тетрадь-тренажёр (с. 6–8, № 15–23, с. 13, 14, № 1, 2, 4, с. 20, № 5, с. 21, № 6, с. 26, № 4).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 7	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
3.	Работаем с формулами. Ускорение	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Ускорение»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение ускорения
5.	Работаем с формулами. Проекция перемещения при равноускоренном движении	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
6.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Проекция перемещения при равноускоренном движении»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение ускорения
7.	Работаем с формулами. Вывод формулы «Проекция перемещения при равноускоренном движении»	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
8.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Равноускоренное движение тележки с наклонной плоскости	В видеоролике демонстрируется равноускоренное движение тележки с наклонной плоскости, который показывает, что пути, проходимые тележки за последовательные равные промежутки времени относятся как последовательные нечётные числа
9.	Интерактивный тест к § 8	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
10.	Интерактивный тест к § 9	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: наклонная плоскость, пластиковый шарик (теннисный мяч).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 8, 9, ответить на вопросы в конце параграфов, выполнить интерактивные тесты к § 8, 9, решения расчётных заданий теста оформить в тетради. Изучить описание лабораторной работы «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении» (§ 16, с. 65).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания одного из учеников приглашаем доске для развёрнутого решения домашней задачи № 5 из § 15, ещё один ученик выполняет задания № 12–14 со с. 6 тетради-тренажёра, выведенные на экран с помощью проектора. Завершает проверку домашней работы устное описание решения задачи № 6 из § 15, выполненное одним из учеников с места, с опорой на уже записанное на доске решение задачи № 5.

2. С понятием ускорения ученики работали в 7 классе, поэтому повторение целесообразно организовать с использованием итогового плаката к главе 3 (7 класс). Предлагаем ученикам изобразить и сравнить графики зависимости перемещения от времени при равномерном прямолинейном движении и зависимости скорости от времени при равномерном разгоне от 0 до некоторой максимальной скорости. По аналогии со скоростью возникает необходимость ввода величины, описывающей скорость изменения скорости.

3. При знакомстве учеников с ускорением необходимо сделать акцент на том, что ускорение является векторной физической величиной. Основное внимание следует уделить нахождению направления ускорения тела при прямолинейном равноускоренном или равнозамедленном движении. В этом учителю может помочь опыт с качением шарика вверх и вниз по наклонной плоскости, его можно продемонстрировать ученикам с реальным оборудованием.

4. Формула для вычисления мгновенной скорости при равноускоренном движении легко выводится из формулы ускорения, поэтому основное внимание необходимо уделить её практическому применению, в частности для построения графика зависимости проекции скорости от времени.

5. Получение выражений для перемещения (проекции перемещения) можно начать с построения графиков зависимости скорости от времени при разгоне с нуля (до некоторой скорости) и замедлении до нуля с некоторой скорости, а также повторения геометрического смысла графика скорости.

После получения выражений для перемещения с нулевой начальной скоростью переходим к построению и анализу графика зависимости скорости от времени в случае, когда начальная скорость не равна нулю.

Для закрепления полученных формул можно выполнить тестовые задания из тренажёра на знание формулы проекции перемещения при равноускоренном движении.

Завершает эту часть урока построение графиков зависимости скорости и перемещения от времени для равноускоренного и равнозамедленного движения с ненулевой начальной скоростью.

6. Кроме формулы для определения перемещения при прямолинейном равноускоренном движении необходимо получить формулу для координаты, а также познакомить учеников с графиками зависимости координаты и перемещения от времени. Для этого вспоминаем связь проекции перемещения с координатой, и записываем соответствующую формулу.

7. Для закрепления изученного материала предлагаем ученикам обсудить и выполнить тестовые задания № 15–23 на с. 6–8 тетради-тренажёра, а затем решить и оформить на доске задачи № 1 на с. 13 и № 5 на с. 20.

8. Завершает урок знакомство учеников с выведенным Г. Галилеем соотношением путей, проходимых телом при прямолинейном равноускоренном движении. Для этого учитель организуем просмотр видеофрагмента «Равноускоренное движение тележки с наклонной плоскости», остановив его в конце. Вместе с учениками записываем перемещения за 1 с, 2 с и 3 с, и рассчитываем перемещения за 1-ю, 2-ю и 3-ю секунды,

получая искомые соотношения, которые можно рассматривать как признак равноускоренного движения.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Решение задач, выполнение тестовых заданий из тетради-тренажёра	Организует выполнение тестовых заданий и решение задач, задаёт дополнительные вопросы, комментирует ответы	Выступает с решением задач, выполняет задания из тетради-тренажёра, отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Беседа, демонстрационный эксперимент	Объясняет новый материал, делает записи на доске, рисует графики, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы, чертит графики
Закрепление нового материала	Решение задач, выполнение тестовых заданий из тетради-тренажёра	Организует работу по выполнению заданий и решению задач, задаёт дополнительные вопросы, даёт дополнительные задания	Выполняет задания из тетради-тренажёра, обосновывает ответы, делает записи в тетради, отвечает на дополнительные вопросы учителя
Подведение итогов урока	Работа с учебником, просмотр видеофрагмента	Организует просмотр и обсуждение видеофрагмента, помогает ученикам сделать выводы о соотношении перемещений, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Просматривает видеофрагмент, выполняет задания учителя, получает искомые соотношения, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 6. Лабораторная работа «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с экспериментальным способом определения ускорения тела при равноускоренном прямолинейном движении.
- Продолжить формирование умений применять полученные знания о прямолинейном равноускоренном движении для решения практических задач.
- Продолжить формирование умений работать с измерительными приборами, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Описывает метод и демонстрирует умение экспериментально определять ускорение тела при прямолинейном равноускоренном движении.
- Демонстрирует умение применять полученные знания о прямолинейном равноускоренном движении для решения практических задач, в частности определять ускорение тела, если известны пройденный путь и время движения.
- Демонстрирует умение работать с измерительными приборами (рулетка или мерная лента, секундомер) и лабораторным оборудованием.
- Демонстрирует умение вычислять абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний.

Предметные: проводить при необходимости серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и определяя погрешность результатов прямых измерений; обосновывать выбор способа измерения/измерительного прибора; проводить косвенные измерения физических величин (средняя скорость и ускорение тела при равноускоренном движении) с использованием аналоговых и цифровых приборов; обосновывать выбор метода измерения, планировать измерения; самостоятельно собирать экспериментальную установку; вычислять значение величины и анализировать полученные результаты, оценивая погрешность результатов косвенных измерений.

Метапредметные: проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно; публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 16 (с. 65)).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 9	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы. Перемещение тела, начальная скорость которого равна нулю	Схема для запоминания формулы перемещения при равноускоренном движении, начальная скорость которого равна нулю

- Оборудование для выполнения лабораторной работы: лабораторный штатив (с лапкой), наклонная плоскость длиной 1–1,5 м, небольшой брусок, секундомер, мерная лента.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 7–9, повторить основные формулы и графики, § 15, № 7. Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед началом выполнения лабораторной работы необходимо ещё раз повторить её цели и ход выполнения, с помощью учеников записать на доске расчётные формулы, обсудить порядок выполнения расчётов. Эксперимент и вычисления ученики выполняют самостоятельно, при необходимости прибегая к помощи учителя.

Обязательно напоминаем классу о том, что угол наклона должен быть небольшим для более качественных измерений. Так как брусок в данном опыте нельзя считать материальной точкой, то измерение пути проводим для его передней части.

Вывод, который ученики делают по результатам эксперимента, полезно обсудить со всем классом в конце урока.

2. До начала сборки лабораторной установки необходимо провести инструктаж по технике безопасности, а также напомнить ученикам правила работы с измерительными приборами, определить цены делений и систематические ошибки приборов. Желательно показать на отдельной установке пример выполнения эксперимента и разобрать возможные ошибки.

3. При выполнении расчётов ученики могут использовать электронные таблицы *Excel*, подготовленные самостоятельно.

4. В качестве дополнительного задания следует предложить ученикам оценить погрешности измерений.

Абсолютную погрешность измерения пути и времени принять равной цене деления соответствующих измерительных приборов. Относительные погрешности вычислить для двух экспериментов, проведённых при разных углах наклона, используя средние арифметические пройденного пути и времени для трёх экспериментов.

Абсолютные и относительные погрешности ускорения вычислить для двух экспериментов при разных углах наклона плоскости. Относительную погрешность ускорения вычислить по формуле $\varepsilon_a = \sqrt{\varepsilon_S^2 + 4\varepsilon_t^2}$.

Результаты измерения ускорений в двух опытах записать в стандартном виде, отметить соответствующие интервалы на числовой прямой и сделать вывод.

5. В конце урока следует повторить правила оформления расчётов к лабораторной работе и показать примеры записи ускорения в стандартной форме.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Подготовка к лабораторной работе	Обсуждение целей и хода лабораторной работы	Рассказывает ученикам о цели, о ходе лабораторной работы, задаёт вопросы	Слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает формулы на доске
Инструктаж по технике безопасности	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя, записывает цены делений приборов, повторяет правила измерений
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради	Организует работу учеников, при необходимости оказывает помощь	Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 7. Движение с ускорением свободного падения

ЗАДАЧИ УРОКА

- Объяснить причины ускоренного движения тела в поле сил тяготения и равенства ускорения свободного падения для тел разной массы.
- Применить уравнения кинематики к движению тела, брошенного вертикально вверх.
- Получить законы изменения проекций скорости, перемещения и координаты для данного движения.
- Научить рассчитывать максимальную высоту подъёма тела, брошенного вертикально, время падения тела.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет причины ускоренного движения тела, брошенного вертикально вверх.
- Записывает кинематические уравнения движения тела для свободного падения тела.
- Рассчитывает параметры движения тела, брошенного вертикально.
- Объясняет наблюдаемые явления на основе полученных кинематических уравнений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.

Предметные: различать явления (равномерное и неравномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 10).
- Тетрадь-тренажёр (с. 8, 9, № 24–27, с. 21, № 7, 8).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 9	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Максимальная высота подъёма тела, брошенного вертикально вверх»	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Максимальная высота подъёма тела, брошенного вертикально вверх»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение максимальной высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх
4.	Работаем с формулами. Вывод формулы «Максимальная высота подъёма тела, брошенного вертикально вверх»	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
5.	Предельная скорость падения	Текстовый материал с иллюстрациями рассказывает о предельной скорости падения тела
6.	Интерактивный тест к § 10	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: пружинный пистолет, пластмассовый шарик, координатная сетка, смартфон (движение тела, брошенного вертикально вверх); трубка Ньютона, тела из материалов разной плотности (кусочек поролона, дерева, дробинка), вакуумный насос (ускорение свободного падения); пластмассовый шарик, координатная сетка, смартфон (падение тела без начальной скорости).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 10, ответить на вопросы в конце параграфа, выполнить интерактивный тест к § 10, тетрадь-тренажёр: с. 27, № 7.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. До начала урока ученики сдают тетради с оформленными отчётами по лабораторной работе «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении».

2. Начать урок можно с проверки домашнего задания, для чего одного из учащихся приглашаем к доске для записи решения задачи № 7 из § 15, остальные ученики выполняют задания из интерактивных тестов к § 8–9, при необходимости делая записи с формулами и расчётами на доске. Во время ответов разрешается использовать свои записи, сделанные дома.

3. Объяснение нового материала учитель может начать с наблюдения падения тел в трубке Ньютона до и после откачивания воздуха. Ученики с помощью учителя объясняют причины различий в движении тел и на основе знаний о силе тяжести объясняют равенство

ускорений движения тел. Следует обратить внимание учеников на границы применимости формулы для силы тяжести и соответственно на то, что данное значение справедливо только для точек, близких к поверхности Земли.

4. Наблюдение движения тела, брошенного вертикально вверх, а также свободного падения удобно выполнять на фоне координатной сетки. Желательно при выполнении опытов записать их на камеру смартфона для замедленного воспроизведения. Запись опытов поручаем ученикам, разбив их на две группы. По результатам наблюдений учащиеся должны сделать выводы о характере движения тела, изменении проекций ускорения, скорости и перемещения.

5. На основе наблюдений и их обсуждения учащиеся по предложению учителя записывают уравнения движения для тела, брошенного вертикально вверх, и для свободного падения тела с некоторой высоты. Полученные учащимися уравнения необходимо записать на доске, сделав рисунки с указанием осей, дать пояснения по значениям проекций. Класс можно снова разбить на две группы, работающие по двум направлениям (движением вверх и падение вниз). По полученным уравнениям построить графики зависимости скорости и ускорения от времени.

6. В результате обсуждения наблюдений за движением тела, брошенного вертикально вверх, а также анализа уравнений учащиеся получают выражения для максимальной высоты подъёма, времени падения скорости на любой высоте. Следует обратить внимание на значения и знаки полученных величин и дать им объяснения (например, отрицательное значение проекции скорости), а также на рациональный выбор направления осей координат.

7. Для закрепления полученных знаний сначала выполняем тестовые задания из тренажёра на знание формулы максимальной высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх, а затем – задания № 24–27 со с. 8, 9 тетради-тренажёра (при выполнении этих заданий снова возвращаемся к изображённым на доске рисункам и полученным формулам).

8. Завершает урок обсуждение и решение (с оформлением) задания № 8 со с. 21 тетради-тренажёра.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Решение задач, выполнение заданий интерактивного теста	Организует работу с заданиями интерактивного теста и решение задач, оценивает ответы, задаёт дополнительные вопросы	Решает задачу у доски, выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, комментирует ответы
Изучение нового материала	Демонстрационный эксперимент, беседа	Выполняет демонстрации, обсуждает с учениками результаты эксперимента, делает записи на доске, организует групповую работу учащихся	Объясняет результаты демонстрационного эксперимента, кратко фиксирует основные моменты, записывает уравнения движения для частных случаев, делает выводы и обобщения
Закрепление нового материала	Выполнение заданий из тетради-тренажёра	Организует выполнение заданий, задаёт дополнительные вопросы, оценивает ответы	Выполняет задания, слушает и дополняет ответы одноклассников

Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, решение задач	Организует решение задач, задаёт домашнее задание, обобщает полученные результаты, оценивает работу класса	Выполняет решение задач, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание
--------------------------------	---	--	---

Урок 8. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные кинематические уравнения.
- Повторить и закрепить понятия пути и перемещения.
- Применить кинематические уравнения для решения сложных задач.
- Продолжить формирование умения решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет наблюдаемые явления с помощью принципов кинематики.
- Записывает кинематические уравнения для движения тела в условиях задачи.
- Рассчитывает высоту подъёма и дальность бросания тела.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний.

Предметные: уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев), сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15, задача № 10).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 10	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Тренажёр по решению задач. Задача 1.1. Свободное падение мяча	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление времени движения мяча, брошенного вертикально вверх

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1–10 повторить, § 15, задача № 11.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания приглашаем к доске одного из учеников для оформления развёрнутого решения задачи № 7 со с. 27 тетради-тренажёра, с классом в это время выполняем задания интерактивного теста к § 10, причём для расчётных заданий отвечающие делают рисунки и краткие записи на доске. В качестве дополнительного задания следует попросить учеников нарисовать графики зависимости проекций ускорения, скорости и перемещения для брошенного вертикально вверх тела.

2. Основная часть урока посвящена совместному разбору решения задачи 1.1 «Свободное падения мяча» из тренажёра по решению задач, каждый этап (или два этапа) «подсказки» предлагаем выполнить одному из учеников. По окончании решения предлагаем ученикам выполнить его ещё раз, направив ось вниз из точки бросания.

Продолжает этот этап урока разбор решения задачи № 10 из § 15, решение снова разбираем на этапы.

3. В процессе обсуждения решений необходимо опираться на знания учащихся, привлекать их к участию во всех этапах решения, повторять изученные понятия и уравнения.

4. В конце урока предлагаем выполнить задания № 4, 5 со с. 26 тетради-тренажёра, дополнительно построив графики зависимости проекций ускорения, скорости и перемещения.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Выполнение заданий из интерактивного теста	Организует работу с отдельными заданиями интерактивного теста, оценивает работу учеников	Выполняет задания интерактивного теста, записывает решения на доске и в тетради, отвечает на вопросы учителя
Решение задач	Разбор решения задач из тренажёра и учебника	Организует решение задач, разбирает работу на этапы, оценивает работу учеников, даёт пояснения	Выполняет решение задач, отвечает на вопросы учителя, записывает фрагменты решения на доске
Подведение итогов урока	Выполнение заданий по тетради-тренажёру	Организует разбор условий, оценивает работу учеников, подводит итоги урока, даёт домашнее задание	Слушает пояснения учителя, задаёт вопросы, записывает уравнения движения, записывает домашнее задание

Урок 9. Движение тела по окружности. Линейная и угловая скорости

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить движение тела по окружности и определить направления скорости и ускорения при этом движении.
- Осознать причины возникновения центростремительного (нормального) ускорения при равномерном движении тела по окружности.
- Познакомить с понятиями «центростремительное ускорение», «период», «частота», «угловая скорость».
- Получить формулу для расчёта центростремительного ускорения.
- Получить формулы для расчёта линейной и угловой скорости.
- Получить формулу для связи центростремительного ускорения с периодом и частотой.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет причины возникновения ускорения при равномерном движении тела по окружности.
- Указывает направление центростремительного ускорения и мгновенной скорости при криволинейном движении.
- Определяет значение центростремительного ускорения.
- Указывает направление мгновенной скорости при криволинейном движении.
- Даёт определение понятий «период», «частота», «линейная скорость», «угловая скорость», иллюстрирует их примерами.
- Решает простые задачи на движение тела по окружности и вращательное движение тела.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; планирование своего развития в приобретении новых физических знаний.

Предметные: использовать понятия: система отсчёта, материальная точка, траектория, относительность механического движения, центростремительное ускорение; и символический язык физики при решении учебных и практических задач; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении, ускорение, перемещение при равноускоренном прямолинейном движении, угловая скорость, центростремительное ускорение); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.

Метапредметные: самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 13, 14).
- Тетрадь-тренажёр (с. 10, № 35–39, с. 18, № 15, 16, с. 23, № 13, 14, с. 24, 25, № 17, 18).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Направление вектора мгновенной скорости при движении по окружности	В видеоролике точило прижимается к быстро движущемуся наждачному кругу. В результате возникает сноп искр, который показывает, что скорость при движении по окружности направлена по касательной к траектории
2.	Работаем с формулами. Центростремительное ускорение	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Центростремительное ускорение»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение центростремительного ускорения
4.	Работаем с формулами. Вывод формулы «Направление и модуль вектора центростремительного ускорения тела»	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
5.	Работаем с формулами. Линейная скорость тела при движении по окружности	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
6.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Линейная скорость тела при движении по окружности»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение линейной скорости тела при движении по окружности
7.	Работаем с формулами. Вывод формулы «Линейная скорость тела при движении по окружности»	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
8.	Работаем с формулами. Угловая скорость	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
9.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Угловая скорость»	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение угловой скорости
10.	Модель «Движение конца минутной стрелки»	Модель движения конца минутной стрелки, реализованная средствами электронных таблиц
11.	Модель «Движение волка в погоне за зайцем»	Модель движения волка в погоне за зайцем, реализованная средствами электронных таблиц
12.	Системы летоисчисления	Текстовый материал с иллюстрациями рассказывает о системах летоисчисления
13.	Интерактивный тест к § 13	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
14.	Интерактивный тест к § 14	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: нить с грузом на конце, вращающийся диск с отвесом (равномерное движение тела по окружности).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 13, 14, ответить на вопросы в конце параграфов, тетрадь-тренажёр: с. 24, № 15, с. 28, № 10, задачи № 14, 16 к § 15.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Начинаем урок с проверки выполнения домашней работы, для чего приглашаем к доске трёх учеников для записи решений для разных пунктов задачи № 11 из § 15. В это же время с классом вспоминаем определение поступательного и вращательного движения, перемещения, пути, скорости и ускорения, уравнения движения для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения.

2. Материал о центростремительном ускорении довольно сложен для понимания, поэтому его излагает учитель с помощью класса. Начать изучение вращательного движения можно с демонстрации вращательного движения груза на нити, припоминаем движение подвесов на карусели. При отсутствии демонстрационного оборудования следует организовать просмотр видеоролика из раздела «Физика в опытах» – «Направление вектора мгновенной скорости при движении по окружности». В соответствии с материалом предыдущих уроков ученики указывают направление скорости тела (по касательной). Припоминая определение ускорения и рассматривая две точки на окружности, учитель показывает, что изменение вектора скорости не равно нулю, и вместе с учениками приходит к выводу, что и ускорение не равно нулю.

3. Вывод формулы для расчёта центростремительного ускорения ученики выполняют вместе с учителем, при работе с учениками на базовом уровне сам вывод можно пропустить (обосновав причину возникновения ускорения).

4. Теоретический материал параграфа о периоде и частоте довольно прост, поэтому предлагаем ученикам ознакомиться с ним самостоятельно по учебнику. Учитель сообщает план изучения материала и обращает внимание на важные моменты, которые необходимо изучить обязательно. По окончании самостоятельной работы ученики сообщают учителю полученные результаты, иллюстрируя ответы с помощью дополнительных материалов и демонстрационного оборудования. Результаты работы фиксируются на доске.

5. Формулы для расчёта линейной и угловой скорости ученики получают вместе с учителем. После вывода формул выполняем с классом тестовые задания на освоение формул из раздела «Работаем с формулами» – «Линейная скорость тела при движении по окружности» и «Угловая скорость», обращаем внимание на единицы измерения частоты и угловой скорости.

6. На этапе закрепления материала рекомендуем сначала совместно обсудить и выполнить тестовые задания на знание формулы центростремительного ускорения из раздела «Работаем с формулами» и задания № 35–39 со с. 10, а затем № 16 со с. 18; в последнем задании обращаем внимание на перевод единиц измерения в единицы СИ. Задания № 13, 14 со с. 23 можно обсудить и выполнить запись их решения на доске параллельно, желательно вывести на экран с проектора изображение часов со стрелками. В процессе выполнения заданий следует ещё раз повторить формулы и определения.

7. Окончание урока можно отвести на выполнение заданий интерактивных тестов к изучаемым параграфам с последующим обсуждением результатов их выполнения.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Решение задач, опрос	Организует решение и обсуждение домашних задач, проводит опрос по изученному материалу	Выполняет решение задачи и объясняет её решение, отвечает на вопросы учителя, делает записи в тетради и на доске
Изучение нового материала	Демонстрационный эксперимент, беседа	Выполняет демонстрации, организует просмотр видеозаписи, обращает внимание на изменение скорости по направлению, выводит формулу ускорения	Наблюдает демонстрации, просматривает видеозапись, принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, делает записи в тетради
Решение задач	Выполнение тестовых заданий, решение задач	Организует выполнение тестовых заданий и решение задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Выполняет тестовые задания, решает задачи, делает пояснения к решениям, отвечает на вопросы учителя
Подведение итогов урока	Выполнение заданий интерактивного теста	Организует совместную работу с интерактивным тестом, задаёт задание на дом, подводит итоги урока	Выполняет задания интерактивного теста, даёт пояснения к полученным ответам, записывает домашнее задание

Урок 10. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные кинематические уравнения, описывающие движение тела по окружности с постоянной скоростью.
- Продолжить формирование умения решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет наблюдаемые явления с помощью принципов кинематики.
- Записывает кинематические уравнения для движения тела по окружности в условиях задачи.
- Рассчитывает скорость и ускорение тела, движущегося по окружности с постоянной скоростью.
- Рассчитывает период и частоту при движении по окружности с постоянной скоростью.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой; стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.

Предметные: уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями; принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15, задачи № 17, 18).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 13	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

2.	Интерактивный тест к § 14	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы. Линейная скорость тела при движении по окружности	Схема для запоминания формулы и проверки умения выражать из неё искомые данные
4.	Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы. Центробежное ускорение	Схема для запоминания формулы и проверки умения выражать из неё искомые данные
5.	Тренажёр по решению задач. Задача 1.2. Движение мотоциклиста	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение пути, пройденного мотоциклистом, при движении по окружности
6.	Итоговый тест к главе 1. Основы кинематики	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1–14 повторить, выполнить итоговый тест к главе 1. Основы кинематики, тетрадь-тренажёр: с. 28, 29, № 10, 11.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания к доске приглашаем двух учеников для подготовки записей и выступления с решением заданий из тетради-тренажёра: с. 24, № 15, с. 28, № 10. Остальные ученики класса в это время выполняют в порядке очереди выведенные на экран учителем задания интерактивных тестов к § 13, 14 и отвечают на дополнительные вопросы учителя к ним. Выполнивший задание ученик получает дополнительный вопрос из перечня вопросов и заданий к § 13, 14.

Заканчивает проверку домашней работы развёрнутое решение задач № 14, 16 к § 15 с последующим объяснением решений.

2. Основную часть урока предлагаем отвести на совместный разбор решения задачи 1.2 Движение мотоциклиста из тренажёра по решению задач, дополнив её просьбой найти не только путь, но и перемещение мотоциклиста.

Продолжает эту часть урока решение задачи № 17 из § 15, причём перед тем, как изображать схему (рисунок) механизма, следует вывести на экран несколько фотографий циркулярных пил и обратить внимание на элементы с одинаковыми угловыми скоростями (периодами) и одинаковыми линейными скоростями. Напоминаем ученикам, что циркулярная пила является травмоопасным механизмом и работать с ней без присмотра взрослых им нельзя. По возможности следует принести пильный диск и обсудить надписи на нём, сделав акцент на предельной скорости вращения.

3. Завершаем урок самостоятельным решением задачи № 18 из § 16, распределив планеты между группами учащихся, и организовав запись результатов в таблицу на доске. При необходимости ученики могут использовать схемы для запоминания формул из раздела «Работаем с формулами».

4. В конце урока следует сообщить ученикам примерное содержание задач контрольной работы и критерии оценивания, а также порекомендовать альтернативные ресурсы для повторения примеров решения задач. При наличии времени можно ещё раз обсудить доказательство того, что тела, брошенные горизонтально, или под углом к горизонту, двигаются по параболической траектории.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Выполнение заданий интерактивного теста и решение задач	Организует решение задач, выполнение заданий интерактивного теста, задаёт дополнительные вопросы, оценивает ответы учеников	Выполняет задания теста, даёт комментарии к ответам, выполняет решение задач, отвечает на вопросы учителя
Решение задач	Решение задач	Организует обсуждение и решение задач, разбивает решение задачи на отдельные этапы, задаёт наводящие вопросы	Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, выполняет преобразование полученных выражений, комментирует ответ
Подведение итогов урока	Обсуждение содержания контрольной работы	Рассказывает о примерном содержании контрольной работы и критериях оценивания, задаёт домашнее задание, обсуждает траектории движения тел	Слушает учителя, принимает участие в обсуждении траекторий, записывает домашнее задание

Урок 11. Контрольная работа по теме «Основы кинематики»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Проверить знание основных теоретических положений изученного материала и умение применять их на практике.
- Оценить сформированность умения решать физические задачи по пройденной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Демонстрирует знание теоретического материала темы «Основы кинематики».
- Демонстрирует умение объяснять физические явления и решать расчётные и графические задачи на основе полученных знаний.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: уверенно решать расчётные задачи по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, применять методы анализа размерностей, использовать графические методы решения задач, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: объяснять причины достижения/недостижения результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту; признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

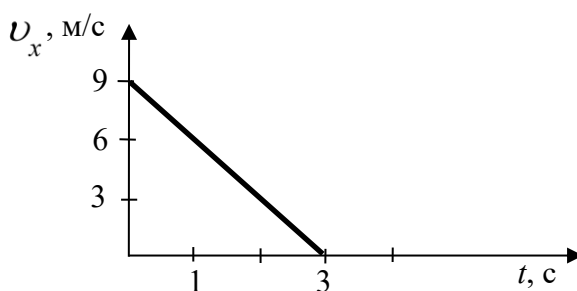
РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы, количество заданий, которые необходимо выполнить для получения той или иной оценки, может варьироваться в зависимости от уровня класса.

Не претендующие на высокие оценки ученики могут использовать при выполнении контрольной работы опорный конспект к главе 1 и тренажёры на знание формул.

2. В качестве заданий на контрольную работу можно предложить следующие задачи:

- По заданному фрагменту графика зависимости скорости точки от времени запишите уравнение её перемещения. Определите путь и перемещение точки за 5 с. Движение считать прямолинейным.



- Тело начинает разгоняться равноускоренно и за 5 с проходит путь 70 м. Определите ускорение тела и его конечную скорость. Тело движется прямолинейно, начальная скорость 4 м/с.
- Прямолинейное движение тела задано уравнением $x = 1 + 3t + 2t^2$ (м). Какой будет его скорость через 5 с после начала отсчёта времени?
- Камень, брошенный вертикально вверх с поверхности земли, достиг высоты 20 м. Через какое время после броска он находится на высоте 15 м?
- Стержень длиной 1 м вращается вокруг оси, проходящей через его конец. Период обращения стержня 10 с. Определите скорость движения конца и середины стержня, а также его угловую скорость.

3. После сдачи работ всеми учениками класса можно предложить им рассказать о возникших в процессе выполнения работы затруднениях.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Организационный момент	Объявление критериев оценки	Объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы	Внимательно слушает учителя
Контрольная работа	Выполнение учеником контрольной работы	Организует и контролирует работу ученика	Выполняет задания контрольной работы
Подведение итогов урока	Сдача выполненных работ, беседа	Собирает тетради у учеников, спрашивает о затруднениях в процессе решения	Сдаёт тетради учителю, сообщает о возникших проблемах