

**УМК «Физика. Инженеры будущего»**  
**Поурочные методические рекомендации**  
**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 прямолинейным равномерным и равнопеременным движением, научить выделять эти виды движения тела при решении задач.
- Познакомить с уравнениями прямолинейного равномерного и равнопеременного движения, научить определять координату и перемещение тела при прямолинейном равномерном и равнопеременном 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 и движение тела, брошенного под углом к горизонту вблизи поверхности земли.
- Научить определять положение и скорость брошенного вблизи поверхности Земли 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 учебно-методического комплекса и электронного приложения, 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

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с предметом изучения механики и её разделов – кинематики, динамики и статики.
- Познакомить с понятием поступательного движения, научить узнавать и приводить примеры поступательного движения тел.
- Познакомить с понятием системы отсчёта.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Называет предмет изучения механики, кинематики, динамики и статики.
- Даёт определение и приводит примеры поступательного движения тел, узнает поступательное движение при решении качественных задач.
- Даёт определение системы отсчёта.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 1)
- Тетрадь-тренажёр (с. 4, № 1–2; с. 11, № 1)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Мотивационное видео к главе 1. Основы кинематики</a>	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.	<a href="#">Итоговый плакат к главе 3. Механическое движение</a>	Обобщающий плакат-схема к третьей главе 7 класса для повторения изученного материала
3.	<a href="#">Видеоматериалы. Физика в опытах. Поступательное и вращательное движение</a>	В видеоролике на примере установки, называемой «колесом обозрения», рассказывается, что представляет собой поступательное и вращательное движение
4.	<a href="#">Интерактивный тест к § 1</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 4, № 1–2; с. 11, № 1 (письменно).

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения понятий из курса механики, о которых речь шла в 7 классе: механическое движение, относительность механического движения, тело отсчёта, траектория, путь, перемещение, система координат. Для повторения можно использовать обобщающий плакат-схему «Механическое движение» из электронного приложения.

2. При изучении поступательного движения тела можно воспользоваться ресурсом электронного приложения «Поступательное и вращательное движение», а также привлечь повседневный опыт учащихся, что позволит научить учеников распознавать поступательное движение тел при решении задач.

3. При изучении системы отсчёта необходимо напомнить ученикам понятие системы координат.

4. Для закрепления изученного материала предлагаем рассмотреть с учениками решение качественных задач, а при подведении итогов урока ответить на вопросы интерактивного теста к § 1 из электронного приложения.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Приведите примеры поступательного движения. Встречается ли данный вид движения на практике?
- Вы поднимаетесь на лифте. Можно ли движение лифта считать поступательным?
- При описании движения можно ли принять за точку:
  - а) автомобиль, движущийся по шоссе из Москвы в Санкт-Петербург;
  - б) автомобиль, въезжающий в гараж;
  - в) человека, поднимающегося в гору;
  - г) человека, работающего на токарном станке?
- Систему отсчёта составляют: а) тело отсчёта; б) система координат; в) часы; г) термометр; д) барометр. Какие элементы не относят к понятию «система отсчёта»?
- Может ли точка быть принята за тело отсчёта? Обладает ли системой координат доска для игры в шахматы?

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация знаний</b>	Повторение материала, изученного в 7 классе	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников

<b>Подведение итогов урока</b>	Выполнение тестовых заданий, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Организует выполнение теста, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет задания теста, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание
--------------------------------	---	---	---

## Урок 2. Способы описания механического движения

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить описывать механическое движение аналитическим, табличным и графическим способами.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет описывать механическое движение табличным способом.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 2)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 1</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Интерактивный тест к § 2</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 2, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 1).
2. Изучение нового материала.
3. Для закрепления изученного материала предлагаем рассмотреть с учениками решение качественных задач, а при подведении итогов урока ответить на вопросы интерактивного теста к § 2 из электронного приложения.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 3. Перемещение

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием перемещения, научить отличать перемещение от пройденного пути.
- Научить определять координаты, перемещение и проекции перемещения на координатные оси при движении тела.
- Научить определять перемещение тела при прямолинейном равномерном движении.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определение перемещения, отличает перемещение от пройденного пути.
- Умеет определять координаты движущегося тела, перемещение и проекции перемещения на координатные оси.
- Умеет определять перемещение тела при прямолинейном равномерном движении.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

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

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

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 3, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: с. 4, № 3–6.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 2).

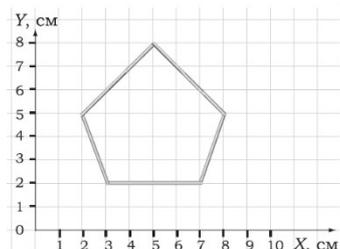
2. Перед изучением нового материала необходимо вспомнить с учениками понятия пути и перемещения, которые они изучали в 7 классе.

При решении задач по кинематике приходится иметь дело с векторами. Поэтому необходимо обратить внимание на правила действия с векторными величинами.

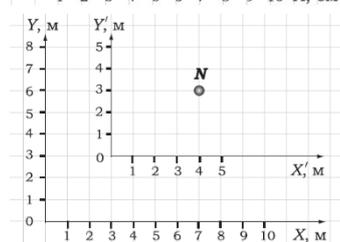
3. Для закрепления материала можно предложить ученикам выполнить несколько задач.

*Примеры заданий и задач к уроку*

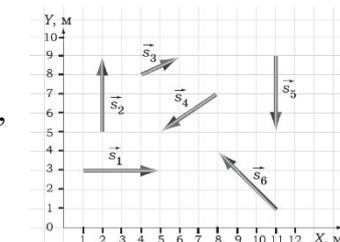
- Определите координаты вершин геометрической фигуры, изображённой на рисунке.



- Определите координаты точки  $N$  (см. рисунок) в системах координат  $XOY$  и  $X'O'Y'$ .



- Определите проекции и модули векторов перемещения, приведённых на рисунке.



### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Актуализация знаний</b>	Повторение материала, изученного в 7 классе	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников

<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание
--------------------------------	--	--	--

## Урок 4. 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:* убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 4)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 3</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Интерактивный тест к § 4</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 4, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 3).

2. Перед изучением нового материала необходимо вспомнить с учениками понятия относительности движения, которые они изучали в 7 классе.

3. На этапе изучения нового материала учащиеся должны на основе своего опыта указать жизненные ситуации, в которых проявляется относительность механического движения.

Относительность движения удобно показывать с помощью диска с отверстиями для мела. При качении диска по прямой мел вычерчивает различные траектории.

4. Для закрепления материала можно предложить ученикам решить задачи, а при подведении итогов урока ответить на вопросы интерактивного теста к § 4 из электронного приложения.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Повторение материала, изученного в 7 классе	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов	Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание	Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока

## Урок 5. Равномерное прямолинейное движение

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить определять скорость и перемещение тела при прямолинейном равномерном движении.
- Познакомить с уравнением прямолинейного равномерного движения.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет определять скорость и перемещение тела при прямолинейном равномерном движении.
- Умеет записывать уравнение движения тела при прямолинейном равномерном движении.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 5)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 4</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Работаем с формулами. Скорость при равномерном прямолинейном движении</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Работаем с формулами. Координата тела при равномерном прямолинейном движении</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	<a href="#">Интерактивный тест к § 5</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование

- Прямолинейное равномерное движение тела: длинная стеклянная трубка, заполненная водой и закрытая с двух сторон, в которой находится пузырёк воздуха

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 5, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 4).

2. Перед изучением нового материала необходимо вспомнить с учениками понятия прямолинейного равномерного движения и скорости, которые они изучали в 7 классе.

Также можно продемонстрировать ученикам прямолинейное равномерное движение тела на примере движения пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой.

3. Для закрепления материала можно предложить ученикам решить задачи, а при подведении итогов урока ответить на вопросы интерактивного теста к § 5 из электронного приложения.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Зависимость пути, проходимого грузовым автомобилем, движущимся равномерно и прямолинейно, от времени задана уравнением  $s(t) = 60t$ . Считая, что скорость автомобиля измеряется в километрах в час, а время движения — в часах, определите скорость автомобиля и пройденный автомобилем путь через 15 мин, 30 мин, 2 ч с момента начала наблюдения.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Актуализация знаний</b>	Повторение материала, изученного в 7 классе	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 6. Графическое представление равномерного прямолинейного движения

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить строить и читать графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет графически описывать прямолинейное равномерное движение.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 6)
- Тетрадь-тренажёр (с. 5–6, № 7–11; с. 14, № 5)
- Ресурсы электронного приложения

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

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 6, ответить на вопросы в конце параграфа устно, решить задания из тетради тренажёра.

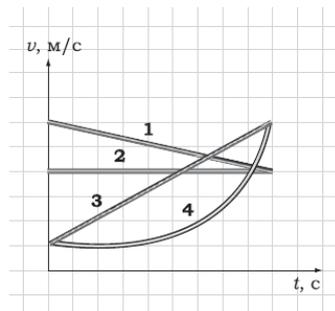
### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 5). После выполнения теста один или несколько учеников поясняют причины выбора тех или иных ответов, дают определения.
2. Изучение графического описания прямолинейного равномерного движения.

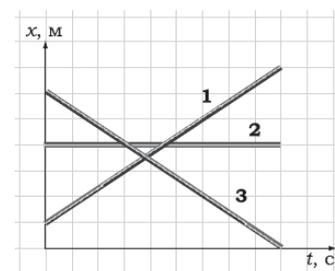
3. Для закрепления материала можно предложить ученикам решить задачи, а при подведении итогов урока ответить на вопросы интерактивного теста к § 6 из электронного приложения.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- На рисунке приведены графики зависимости скорости от времени для четырёх тел, движущихся прямолинейно. Какие из приведённых графиков соответствуют равномерному движению?



- На рисунке приведены графики зависимости координаты от времени для трёх тел, движущихся прямолинейно. Какие из приведённых графиков соответствуют равномерному движению? Опишите характер движения в каждом случае.



### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 7. Практикум решения задач

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать умение определять координаты, перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении.
- Научить применять полученные знания о прямолинейном равномерном движении для объяснения физических явлений и решения расчётных задач.
- Сформировать умение решать графические задачи на прямолинейное равномерное движение.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Демонстрирует умение определять координаты, перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении.
- Применяет полученные знания о прямолинейном равномерном движении для объяснения физических явлений, демонстрирует умение решать расчётные задачи.
- Демонстрирует умение строить и читать графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

*Предметные:* овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

*Метапредметные:* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15 (задача 1))
- Тетрадь-тренажёр (с. 19–20, № 1–4; с. 25–26, № 1–2)

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Тетрадь-тренажёр: с. 19–20, № 1–4; с. 25–26, № 1–2.

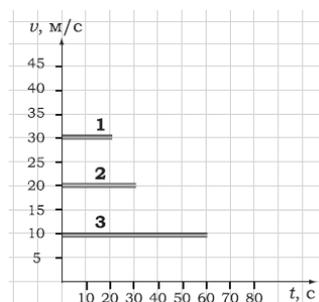
### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с решения графических задач:
  - построение графика зависимости перемещения тела от времени, если задан график зависимости скорости от времени;
  - построение графика зависимости скорости от времени, если задан график зависимости перемещения от времени.
2. На уроке также рекомендуем решить расчётные задачи на составление и применение уравнения прямолинейного равномерного движения.

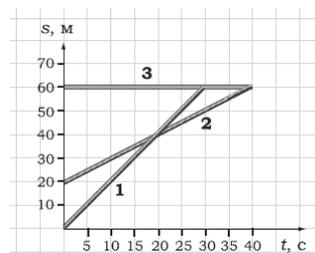
3. При решении задач необходимо обращать внимание учащихся на физический смысл используемых понятий и формул, а также анализировать полученный результат, в том числе с точки зрения здравого смысла.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- На рисунке приведены графики зависимости скорости прямолинейного равномерного движения от времени  $v(t)$ . Постройте соответствующие им графики зависимости перемещения от времени  $s(t)$ , считая, что перемещение  $s = 0$  в момент времени  $t = 0$ .



- На рисунке приведены графики зависимости перемещения от времени  $s(t)$  при прямолинейном равномерном движении. Постройте соответствующие им графики зависимости скорости от времени  $v(t)$ .



- Грузовой и легковой автомобили движутся равномерно и прямолинейно в одном направлении. Зависимости координаты от времени заданы уравнениями: для грузового автомобиля —  $x_1(t) = 20 + 70t$ , для легкового автомобиля —  $x_2(t) = 90t$ . Определите, через какое время и на каком расстоянии от начала отсчёта легковой автомобиль нагонит грузовой, считая, что скорости автомобилей измеряют в километрах в час, а время движения — в часах.
- Из пунктов  $A$  и  $B$  по шоссе навстречу друг другу движутся два автомобиля. Один выехал в 10 ч из пункта  $A$ , а другой — в 10 ч 45 мин из пункта  $B$ . Первый движется со скоростью 60 км/ч, а второй — со скоростью 80 км/ч. Расстояние между пунктами равно 185 км. В какое время и на каком расстоянии от пункта  $A$  автомобили встретятся?

**Технологическая карта урока**

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Организует проверку домашнего задания, слушает ответы учеников, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
<b>Решение задач</b>	Решение задач	Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь	Решает задачи у доски и в тетради, слушает ответы других учеников
<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов урока	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

## Урок 8. Исследовательская работа «Изучение равномерного прямолинейного движения»

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать умение экспериментально определять координату прямолинейно равномерно движущегося тела.
- Продолжить формирование умений вычислять перемещение и скорость при прямолинейном равномерном движении тела.
- Сформировать умение строить графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении и по графикам сравнивать скорости движения тел.
- Продолжить формирование умений обрабатывать результаты прямых и косвенных измерений.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает описание эксперимента по наблюдению прямолинейного равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой.
- Демонстрирует умение экспериментально определять координату тела, вычислять перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении.
- Демонстрирует умение строить графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении, по графикам сравнивать скорости движения тел.
- Демонстрирует умение вычислять абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

*Предметные:* 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, понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 16 (с. 66–67))
- Оборудование для выполнения лабораторной работы: стеклянная трубка длиной 20–25 см и диаметром 7–8 мм, закрытая с обеих сторон пробками, вода, линейка, полоска белой бумаги, метроном, скотч.

- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Исследовательский практикум. Изучение равномерного прямолинейного движения</a>	Цель – изучить равномерное прямолинейное движение воздушного пузырька в трубке с водой

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1–6 повторить.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед проведением лабораторной работы следует провести с учениками инструктаж по технике безопасности, обратив их особое внимание на необходимость аккуратного обращения со стеклянной трубкой.

2. В начале проведения лабораторной работы необходимо обсудить с учениками ход эксперимента, правила проведения измерений, нахождения искомых величин, построения графиков. Полезным будет познакомить учеников с виртуальной лабораторной работой «Изучение равномерного прямолинейного движения» из электронного приложения к учебнику. Затем ученики приступают к работе с настоящими приборами, результаты лабораторной работы заносятся в тетрадь.

3. В качестве дополнительного задания можно предложить ученикам определить погрешности прямых и косвенных измерений:

– Оцените абсолютные погрешности прямых измерений. Абсолютную погрешность координаты принять равной цене деления линейки. Абсолютную погрешность времени — интервалу времени между двумя ударами метронома (задаётся учителем). Относительные погрешности координаты и времени вычислите для одного произвольно выбранного значения.

– Оцените абсолютную и относительную погрешности перемещения. Для простоты вычислений абсолютную погрешность перемещения можно принять равной абсолютной погрешности координаты.

– Оцените абсолютную и относительную погрешности скорости. Формулу для вычисления относительной погрешности скорости учитель задаёт ученикам:  $\varepsilon_v = \sqrt{\varepsilon_s^2 + \varepsilon_t^2}$ .

– Запишите результаты измерения модуля перемещения и скорости в виде интервалов.

– Аналогичные вычисления проведите для второго эксперимента с другим углом наклона трубки.

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Инструктаж по технике безопасности</b>	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при	Внимательно слушает учителя

	работы	выполнении лабораторной работы	
<b>Подготовка к лабораторной работе</b>	Выполнение виртуальной лабораторной работы из электронного приложения	Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь	Выполняет виртуальную лабораторную работу
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради	Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь	Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

## Урок 9. 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:* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 7)
- Тетрадь-тренажёр (с. 6, № 12, 13; с. 11, № 2; с. 14, № 3)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Работаем с формулами. Средняя скорость при неравномерном движении</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	<a href="#">Интерактивный тест к § 7</a>	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 устно. Тетрадь-тренажёр: с. 6, № 12, 13; с. 11, № 2; с. 14, № 3 (письменно).

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. С понятием средней скорости ученики знакомились в 7 классе, поэтому при объяснении нового материала учитель может опираться на уже имеющиеся у них знания.

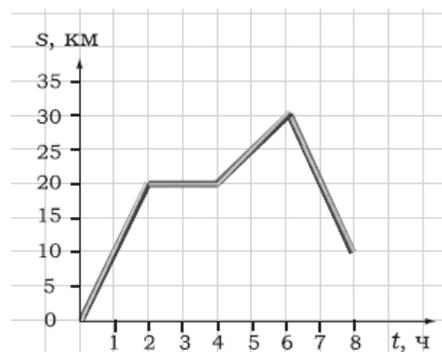
2. При знакомстве с мгновенной скоростью необходимо обратить внимание учеников на важность этого понятия и недостаточность средней скорости для описания движения тела. Учитель может опираться на повседневный опыт поездок учеников в автомобиле, общественном транспорте и др.

3. Начиная решение задач, необходимо ещё раз повторить определения скорости, средней скорости, мгновенной скорости, а также их физический смысл.

4. Для закрепления изученного материала и подведения итогов урока рекомендуем выполнить задания № 13–15 на с. 6 тетради-тренажёра, а также интерактивный тест к § 7 в электронном приложении.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Первую половину пути велосипедист проехал со скоростью 15 км/ч. С какой скоростью двигался велосипедист на оставшейся части пути, если средняя скорость на всём пути оказалась равной 10 км/ч?
- На рисунке приведён график зависимости перемещения прямолинейно движущейся мототележки от времени. Определите перемещение мототележки через 3 ч после начала наблюдения, перемещение к концу времени наблюдения. Опишите, как двигалась мототележка.



## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий и решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 10. Ускорение и скорость при равноускоренном движении

### 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 равнопеременного 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 равнопеременном движении, строить и читать график зависимости скорости от времени.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 8)
- Тетрадь-тренажёр (с. 6–7, № 15–18; с. 14, № 4; с. 21, № 6; с. 26, № 4)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 7</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Работаем с формулами. Ускорение</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Интерактивный тест к § 8</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 8, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: с. 11, № 2; с. 14, № 3.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 9).

2. Так как ученики в курсе физики 7 класса уже знакомы с понятиями равнопеременного движения и ускорения, то при объяснении нового материала учитель может опираться на уже имеющиеся у учеников знания.

При рассмотрении равноускоренного и равнозамедленного движения можно предложить ученикам привести примеры ускоренного и замедленного движения тел из повседневной жизни.

3. При знакомстве учеников с ускорением необходимо сделать акцент на том, что ускорение является векторной физической величиной. С формулой для вычисления ускорения ученики уже знакомы из курса физики 7 класса, однако её необходимо повторить. 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 равнопеременном 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. Для закрепления изученного материала можно предложить ученикам ответить на вопросы теста № 15–18 на с. 6–7, а также решить задачу № 4 на с. 26 тетради-тренажёра.

*Примеры заданий и задач к уроку*

Мотоколяска, начав движение, прошла за первую секунду путь, равный 1 м, за вторую — 2 м, за третью — 3 м, за четвёртую — 4 м. Можно ли считать такое движение равноускоренным? Ответ поясните.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий и решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 11. Перемещение при равноускоренном движении. Исследование ускоренного движения по наклонной плоскости

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с выводом формул для перемещения тела при равноускоренном движении.
- Научить определять перемещение и координаты тела при равноускоренном движении.
- Научить строить график зависимости координаты и перемещения тела от времени для равноускоренного и равнозамедленного движения.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает вывод формулы для 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:* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

*Метапредметные:* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 9)
- Тетрадь-тренажёр (с. 7–8, № 19–22; с. 13, № 1–2)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 8</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Работаем с формулами. Проекция перемещения при равноускоренном движении</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Видеоматериалы. Физика в опытах. Равноускоренное</a>	В видеоролике демонстрируется равноускоренное движение тележки с наклонной плоскости, который показывает, что пути, проходимые тележки за последовательные равные промежутки

	<a href="#">движение тележки с наклонной плоскости</a>	времени относятся как последовательные нечётные числа
4.	<a href="#">Интерактивный тест к § 9</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 9, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: с. 7–8, № 19–22; с. 13, № 1–2.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 8).

2. При объяснении нового материала необходимо познакомить учащихся с выводом формул для расчёта перемещения тела, когда начальная скорость равна нулю и не равна нулю.

Для закрепления выведенных формул можно предложить учащимся решить задачу.

3. 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 закрепления полученных знаний и формирования навыков работы с графиками рекомендуем разобрать с учениками решение задачи.

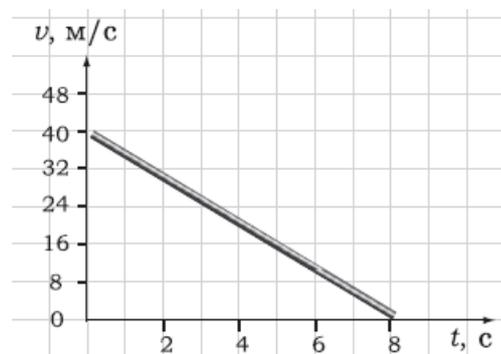
4. На уроке необходимо предусмотреть время для знакомства учеников с выведенным Г. Галилеем соотношением путей, проходимых телом при прямолинейном равноускоренном движении. Для этого учитель может использовать материал на с. 35 учебника и ресурс электронного приложения «Равноускоренное движение тележки с наклонной плоскости».

При наличии времени выполняется практическая исследовательская работа (см. учебник, с. 68) «Исследование ускоренного движения по наклонной плоскости».

5. Для закрепления изученного материала можно предложить ученикам выполнить интерактивный тест к § 9 в электронном приложении, а также ответить на вопросы теста № 19–22 на с. 7–8 тетради-тренажёра.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Локомотив через 15 с после начала движения развил скорость 0,5 м/с. Через какое время после начала движения скорость локомотива станет 3 м/с? Какой путь пройдёт локомотив за это время? Движение локомотива считать равноускоренным.
- По графику зависимости скорости от времени (см. рисунок) начертите графики зависимости координаты от времени  $x(t)$  и ускорения от времени  $a(t)$ .



## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика

<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске, помогает ученикам делать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий и решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 12. Лабораторная работа «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении»

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с экспериментальным способом определения ускорения тела при прямолинейном равноускоренном 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 умения 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:* самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

*Предметные:* 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, понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

### РЕСУРСЫ УРОКА

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

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 9</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

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

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 7–9 повторить. Оформить результаты лабораторной работы. Выполнить задания в тетради-тренажёре.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 9).

2. Перед выполнением лабораторной работы необходимо провести инструктаж по технике безопасности, а также напомнить ученикам правила работы с измерительными приборами.

3. Перед тем как ученики приступят к выполнению эксперимента, необходимо разобрать с ними цели и ход лабораторной работы, выписать на доске необходимые формулы. Эксперимент и вычисления ученики выполняют самостоятельно, при необходимости прибегая к помощи учителя. Вывод, который ученики делают по результатам эксперимента, полезно обсудить со всем классом.

4. В качестве дополнительного задания можно 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.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Инструктаж по технике безопасности</b>	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя
<b>Подготовка к лабораторной работе</b>	Обсуждение целей и хода лабораторной работы	Рассказывает ученикам о цели, о ходе лабораторной работы, задаёт вопросы	Слушает и отвечает на вопросы учителя
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради	Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь	Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради

<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание
--------------------------------	---------------------------------------	---	---

## Урок 13. 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 заданных условий и направления осей.
- Рассчитывает параметры движения тела, брошенного вертикально.
- Объясняет наблюдаемые явления на основе полученных кинематических уравнений и законов динамики.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний и организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 10)
- Тетрадь-тренажёр (с. 8–9, № 24–27; с. 15, № 6–8; с. 21, № 7–8; с. 27, № 7)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Работаем с формулами. Максимальная высота подъёма тела, брошенного вертикально вверх</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом

2.	<a href="#">Интерактивный тест к § 10</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
----	---	---

- Демонстрационный эксперимент и оборудование
  - Движение тела, брошенного вертикально вверх: пружинный пистолет, пластмассовый шарик, координатная сетка, видеокамера или фотоаппарат
  - Ускорение свободного падения: трубка Ньютона, тела из материалов разной плотности (кусочек поролона, дерева, дробинка), вакуумный насос
  - Свободное падение тела: пластмассовый шарик, координатная сетка, видеокамера или фотоаппарат

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 10, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания из тетради-тренажёра.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель с учениками наблюдают падение тел в воздухе, а затем в трубке Ньютона. 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.

2. Наблюдение движения тела, брошенного вертикально вверх, а также свободного падения удобно выполнять на фоне координатной сетки. Желательно при выполнении опытов записать их на видеокамеру для замедленного воспроизведения. По результатам наблюдений учащиеся должны сделать выводы о характере движения тела, изменении проекций ускорения, скорости и перемещения.

3. 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 разбить на две или три группы. По полученным уравнениям построить графики зависимости скорости и ускорения от времени.

4. 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.

5. Закрепление материала можно организовать в виде совместного решения задачи:

- Мяч массой 300 г был брошен вертикально вверх с начальной скоростью 12 м/с. Чему равна высота подъёма мяча? Начальную координату мяча в момент бросания принять равной нулю.

Эту задачу можно дополнить заданиями на нахождение времени падения на землю, достижения максимальной высоты, построением графика зависимости проекций скорости и ускорения от времени. Класс снова можно разбить на группы, каждая из которых выполняет свой этап работы.

6. Дополнительно можно попросить сильных учеников рассчитать путь, пройденный телом за время, превышающее время подъёма до максимальной высоты, и попросить прокомментировать полученный результат или причины неправильного ответа.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация знаний</b>	Демонстрационный эксперимент, беседа	Выполняет демонстрации, ведёт беседу	Объясняет наблюдаемые явления, делает замечания, кратко фиксирует основные моменты, записывает уравнения движения
<b>Изучение нового материала</b>	Обсуждение результатов эксперимента, получение уравнений движения	Обсуждает с учениками результаты эксперимента, делает записи на доске, корректирует ответы учеников	Принимает участие в обсуждении, записывает уравнения для частных случаев, делает выводы и обобщения
<b>Закрепление нового материала</b>	Совместное обсуждение и решение задачи	Руководит решением задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Задаёт домашнее задание, обобщает полученные результаты, оценивает работу класса	Отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

## Урок 14. Исследовательская работа «Изучение свободного падения»

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с экспериментальным способом определения ускорения тела при падении тела с небольшой высоты.
- 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 падении тела с небольшой высоты.
- 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 умения работать с измерительными приборами (рулетка или мерная лента, секундомер) и лабораторным оборудованием.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

*Предметные:* формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

*Метапредметные:* формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 16 (с. 69))
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 10</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Оборудование для выполнения лабораторной работы: лабораторный штатив, электронный таймер, снабжённый двумя фотоэлектрическими датчиками, позволяющий измерять временные интервалы длительностью несколько миллисекунд, рулетка, шарик

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 10 повторить.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 10).

2. Перед выполнением лабораторной работы необходимо провести инструктаж по технике безопасности, а также напомнить ученикам правила работы с измерительными приборами.

3. Перед тем как ученики приступят к выполнению эксперимента, необходимо разобрать с ними цели и ход лабораторной работы, выписать на доске необходимые формулы. Эксперимент и вычисления ученики выполняют самостоятельно, при необходимости прибегая к помощи учителя. Вывод, который ученики делают по результатам эксперимента, полезно обсудить со всем классом.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Инструктаж по технике безопасности</b>	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя
<b>Подготовка к лабораторной работе</b>	Обсуждение целей и хода лабораторной работы	Рассказывает ученикам о цели, о ходе лабораторной работы, задаёт вопросы	Слушает и отвечает на вопросы учителя
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради	Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь	Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

## Урок 15. Движение тела, брошенного горизонтально

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с возможностью независимого описания движения вдоль осей (принцип сложения движений).
- Изучить траекторию движения тела, брошенного горизонтально.
- Получить зависимость координаты и проекции скорости движения тела, брошенного горизонтально, от времени.
- Научить определять скорость тела в произвольный момент времени.
- Повторить правила сложения векторов.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет движение тела, брошенного горизонтально, с помощью принципа сложения движений.
- Записывает кинематические уравнения движения тела для заданных условий и направления осей.
- Рассчитывает параметры движения тела, брошенного горизонтально (проекцию скорости, время, координаты и др.).
- Объясняет наблюдаемые явления на основе полученных кинематических уравнений и законов динамики.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний и организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 11)
- Тетрадь-тренажер (с. 9, № 28–30; с. 16, № 9, 10; с. 22, № 9, 10; с. 27, № 8)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Видеоматериалы.</a> <a href="#">Физика в опытах.</a> <a href="#">Движение с ускорением</a> <a href="#">свободного падения</a>	В видеоролике демонстрируется опыт, подтверждающий, что время движения шарика, падающего с некоторой высоты, и время движения шарика, брошенного горизонтально с той же высоты, одинаковы
2.	<a href="#">Интерактивный тест к</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля

	<a href="#">§ 11</a>	знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
--	----------------------	---

- Демонстрационный эксперимент и оборудование
  - Движение тела, брошенного горизонтально: пружинный пистолет, пластмассовый шарик, координатная сетка, видеокамера или фотоаппарат
  - Принцип сложения движений: машина Атвуда на тележке или трубки с пузырьками жидкости

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 11, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания из тетради-тренажёра.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Движение тела, брошенного горизонтально, необходимо записать на фоне координатной сетки и просмотреть замедленно. Учащиеся указывают на сходство и различия движения тела, брошенного вертикально, с рассматриваемым на данном уроке движением. Для того чтобы учащиеся смогли описать движение тела, брошенного горизонтально, необходимо указать силы, действующие на тело, и направление ускорения.

2. При объяснении принципа сложения движений демонстрируем трубки с пузырьками жидкости и машину Атвуда. Пузырёк и груз двигаются по прямой, если трубка и машина Атвуда покоятся. Однако при перемещении траектория наблюдаемого объекта изменяется. Все опыты необходимо проводить на фоне координатной сетки и отмечать положение тела (например, на доске).

3. Перед тем как учащиеся самостоятельно попытаются записать уравнения движения тела вдоль осей, желательно обсудить с ними причины подобного выбора направления осей. Учащиеся сначала работают самостоятельно, а затем обсуждают результаты работы с классом. По итогам этого обсуждения записываются общие уравнения и следствия из них.

4. Необходимо обратить внимание учеников на характер движения вдоль осей (движение вдоль горизонтальной оси равномерное) и соответственно на постоянство проекции вектора скорости на эту ось.

5. Закрепление материала организуем, разбирая со всем классом решение задач. Все этапы решения сопровождаются пояснениями учащихся, которые затем комментирует учитель.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Мяч был брошен горизонтально из окна дома, находящегося на высоте 20 м. Сколько времени летел мяч до земли и с какой скоростью был брошен, если он упал на расстоянии 10 м от дома?
  - На каком расстоянии от стола упадёт на пол металлический шарик, если он катится по столу со скоростью 7,2 км/ч, а высота стола равна 80 см?
6. В заключение урока обращаем внимание на совпадение уравнений движения вдоль вертикальной оси для тела, брошенного горизонтально, и свободно падающего тела. Желательно, чтобы учащиеся самостоятельно сделали выводы из этого совпадения.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Выполнение проверочного теста	Контролирует самостоятельность выполнения работы, по окончании с помощью учеников разбирает ошибки	Отвечает на вопросы теста, указывает на причины возникновения ошибок
<b>Изучение нового материала</b>	Наблюдение и обсуждение результатов эксперимента, получение уравнений движения	Выполняет демонстрации, обращает внимание на важные детали, делает записи на доске, корректирует ответы учеников	Принимает участие в обсуждении, описывает характер движения вдоль осей, записывает уравнения
<b>Закрепление нового материала</b>	Совместное обсуждение и решение задачи	Руководит решением задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Предлагает вопрос для обсуждения, подводит итоги, даёт задание на дом	Принимает участие в поиске ответов, оценивает ответы одноклассников

## Урок 16. Движение тела, брошенного под углом к горизонту

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить траекторию движения тела, брошенного под углом к горизонту.
- Записать кинематические уравнения для тела, брошенного под углом к горизонту.
- Получить выражения для расчёта высоты подъёма и дальности полёта тела.
- Сравнить траектории движения тела, брошенного под углом к горизонту, в реальных и идеальных условиях.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет движение тела, брошенного под углом к горизонту, с помощью принципа сложения движений.
- Записывает кинематические уравнения движения тела, брошенного под углом к горизонту, стандартных условий.
- Рассчитывает высоту подъёма и дальность полёта тела, а также скорость и координату в любой момент времени.
- Объясняет разницу между реальной и идеальной траекториями движения тела, брошенного под углом к горизонту.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах; формирование и развитие ИКТ-компетенций.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 12)
- Тетрадь-тренажёр (с. 9–10, № 31–34; с. 14, № 4\*; с. 16–17, № 11–13; с. 22–23, № 11–12; с. 28, № 9)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 11</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Видеоматериалы. Физика в опытах.</a>	В видеоролике сравнивается дальность полёта шарика, выпущенного из пружинного пистолета под разным углом к

	<a href="#">Наблюдение движения шарика, брошенного под углом к горизонту</a>	горизонту ( $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ )
3.	<a href="#">Интерактивный тест к § 12</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование
  - Движение тела, брошенного под углом к горизонту: пружинный пистолет, пластмассовый шарик, координатная сетка, видеокамера или фотоаппарат; инженерный калькулятор

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 12, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания из тетради-тренажёра.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Материал урока довольно сложен, поэтому от обычной проверки домашнего задания стоит отказаться. В начале урока учитель с учениками вспоминают характер движения тела, брошенного горизонтально, записывают кинематические уравнения этого движения и объясняют знаки проекций скорости и ускорения.

2. В начале изучения нового материала учитель демонстрирует движение тела, брошенного под углом к горизонту (в том числе и замедленное, с помощью проектора). На координатной сетке можно изобразить примерную траекторию движения. В ходе обсуждения ученики разбивают траекторию на участки, описывают изменение значений проекций скорости на каждом из них. Затем записывают кинематические уравнения движения сначала самостоятельно, для последующей проверки учителем. Итоговые уравнения записываются на доске.

3. Для получения расчётных формул высоты подъёма и дальности бросания ученики с помощью учителя записывают выражения для проекций скорости на оси (при их стандартном расположении) и обсуждают изменение значений проекций при изменении угла. Угол, обеспечивающий максимальную дальность, ученики к этому времени уже знают, однако учитель должен ещё раз вывести на экран с проектора выкладки, доказывающие этот факт. Дополнительно стоит обсудить нахождение значений тригонометрических функций с помощью калькулятора и компьютера. Нам кажется целесообразным записывать итоговые уравнения с использованием тригонометрических функций.

4. В качестве закрепления материала можно выполнить решение задачи на доске и в тетрадях.

5. Необходимо обратить внимание учеников на характер движения вдоль осей (движение вдоль горизонтальной оси равномерное) и соответственно на постоянство проекции вектора скорости на эту ось.

6. В конце урока следует обсудить с учениками причины несовпадения идеальной и реальной траекторий движения тела, брошенного под углом к горизонту, а также границы применимости полученных выводов (все выкладки проведены для случая, когда точка бросания и точка падения находятся на одной высоте).

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Тело брошено под углом  $45^\circ$  к горизонту со скоростью  $20$  м/с. Определите проекции скорости на горизонтальную и вертикальную оси. На каком расстоянии упадёт тело от точки бросания?

- Снаряд, выпущенный под углом к горизонту, находился в воздухе 6 с. Определите наибольшую высоту, достигнутую снарядом.
  - Определите максимальную высоту полёта снаряда, выпущенного из пушки со скоростью 800 м/с под углом  $10^\circ$  к горизонту.
7. При наличии времени выполняется одна из практических исследовательских работ (см. учебник, с. 70–71) на движение тела, брошенного под углом к горизонту.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Краткое повторение пройденного материала	Задаёт вопросы, кратко фиксирует на доске результаты	Отвечает на вопросы учителя, делает записи, помогает учителю в обобщении материала
<b>Изучение нового материала</b>	Наблюдение и обсуждение результатов эксперимента, получение уравнений движения	Выполняет демонстрации, обращает внимание на важные детали, делает записи на доске, корректирует ответы учеников	Принимает участие в обсуждении, описывает характер движения вдоль осей, записывает уравнения
<b>Закрепление нового материала</b>	Совместное обсуждение и решение задачи	Руководит решением задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Изучение реальных траекторий движения и границ применимости теории	Предлагает вопрос для обсуждения, ведёт беседу, подводит итоги, задаёт задание на дом	Принимает участие в поиске ответов, оценивает ответы одноклассников

## Урок 17. 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, дальность и расстояние между телами.
- Объясняет разницу между реальной и идеальной траекториями движения тела, брошенного под углом к горизонту.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов, умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Тренажёр по решению задач. Задача 1.1. Свободное падение мяча</a>	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление времени движения мяча, брошенного вертикально вверх

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1–12 повторить. Выполнить задания в тетради-тренажёре.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока следует ещё раз проверить способность учеников записывать кинематические уравнения и различать понятия пути и перемещения. Для этого можно

организовать самостоятельную работу по готовым рисункам с указанным направлением осей, а также изображением траекторий и указанием пути и перемещения.

2. Основная часть урока посвящена коллективному разбору решения сложных кинематических задач.

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Тело брошено под углом к горизонту. Определите скорость тела в указанный момент времени, а также определить его перемещение.
- Два тела брошены с одинаковой начальной скоростью — одно горизонтально, другое вертикально. Определите расстояние между телами через время 1 с, 3 с.
- Тело брошено под углом к горизонту с крыши здания высотой 5 м. Определите время падения тела и дальность его полёта.

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

4. Конец урока можно посвятить обсуждению возможности использования подвижных систем отсчёта в процессе решения разобранных задач. Для оптимизации процесса обсуждения следует подготовить презентацию.

#### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка знаний и умений</b>	Выполнение самостоятельной работы	Даёт задание и инструктирует учеников о правилах его выполнения	Выполняет задания работы
<b>Решение задач</b>	Разбор решения сложных задач кинематики	Сообщает ученикам тексты задач, организует разбор решений, даёт пояснения	Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, выполняет преобразование полученных выражений
<b>Подведение итогов урока</b>	Обсуждение использования подвижных систем отсчёта в процессе решения задач	Знакомит с альтернативным методом решения разобранных ранее задач	Слушает пояснения учителя, задаёт вопросы

## Урок 18. Движение тела по окружности

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить движение тела по окружности и определить направления скорости и ускорения при этом движении.
- Осознать причины возникновения ускорения при равномерном движении тела по окружности.
- Познакомить с понятием «центростремительное ускорение».
- Получить формулу для расчёта центростремительного ускорения.

### 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.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, самоконтроля и оценки результатов деятельности; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 13)
- Тетрадь-тренажёр (с. 10, № 35–37; с. 18, № 14, 15; с. 24, № 15; с. 28, № 10)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Видеоматериалы.</a> <a href="#">Физика в опытах.</a> <a href="#">Направление вектора</a> <a href="#">мгновенной скорости</a> <a href="#">при движении по</a> <a href="#">окружности</a>	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.	<a href="#">Работаем с формулами. Центростремительное ускорение</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Интерактивный тест к § 13</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование
  - Равномерное движение тела по окружности: нить с грузом на конце, вращающийся диск с отвесом

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 13, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания из тетради-тренажёра

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Материал о центростремительном ускорении довольно сложен для понимания, поэтому его излагает учитель с помощью учеников. Начинаем урок с демонстрации вращательного движения груза на нити, припоминаем движение подвесов на карусели. 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.

2. Вывод формулы для расчёта центростремительного ускорения ученики получают вместе с учителем.

3. На этапе закрепления материала ученики работают с тетрадь-тренажёром. Необходимо разобрать задания № 15 из раздела «Считаем и сравниваем» тренажёра для упрощения решения задач дома. В процессе решения задач следует ещё раз повторить формулы и определения.

4. В конце урока учитель с учениками кратко повторяет изученный материал и обсуждает его применение в технических устройствах.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Повторение определений и законов, операций с векторами	Задаёт вопросы, кратко фиксирует на доске результаты	Отвечает на вопросы учителя, делает записи в тетради
<b>Изучение нового материала</b>	Наблюдение и обсуждение результатов эксперимента	Выполняет демонстрации, обращает внимание на важные детали, опрашивает учеников	Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, опираясь на знание законов динамики, делает записи в тетради
<b>Решение задач</b>	Совместное обсуждение и решение задачи	Руководит решением задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обсуждение практического применения изученного материала	Предлагает вопрос для обсуждения, ведёт беседу, подводит итоги, задаёт задание на дом	Принимает участие в поиске ответов, оценивает ответы одноклассников

## Урок 19. Период и частота. Линейная и угловая скорости

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятиями «период», «частота», «угловая скорость».
- Получить формулу для расчёта линейной и угловой скорости.
- Получить формулу для связи центростремительного ускорения с периодом и частотой.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- 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:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, самоконтроля и оценки результатов деятельности; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 14)
- Тетрадь-тренажёр (с. 10, № 38–39; с. 18, № 16; с. 23, № 13, 14, с. 24–25 № 16–18; с. 29, № 11)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 13</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Работаем с формулами. Линейная скорость тела при движении по окружности</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Работаем с формулами.</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул,

	<a href="#">Угловая скорость</a>	размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	<a href="#">Интерактивный тест к § 14</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование
  - Принцип действия редуктора: модель редуктора или устройство для перемотки киноплёнки
  - Ремённая или цепная передача

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 14, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания из тетради-тренажёра.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На этапе проверки домашнего задания опрос можно заменить выполнением теста из электронного приложения (интерактивный тест к § 13).

2. Материал о периоде и частоте проще рассмотренного ранее, поэтому его ученики изучают самостоятельно с помощью учебника. Учитель определяет 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. Учитель объясняет принцип работы редуктора и ремённой (цепной) передачи, а также рассказывает о единицах измерения частоты.

3. Формулы для расчёта линейной и угловой скорости ученики получают вместе с учителем.

4. На этапе закрепления материала ученики работают с тетрадь-тренажёром. Необходимо разобрать задания № 16–17 из раздела «Считаем и сравниваем» тренажёра для упрощения решения задач дома. В процессе решения задач следует ещё раз повторить формулы и определения.

5. В конце урока учитель с учениками кратко повторяет изученный материал и обсуждает его применение в технических устройствах.

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Повторение определений и законов, операций с векторами	Задаёт вопросы, кратко фиксирует на доске результаты	Отвечает на вопросы учителя, делает записи в тетради
<b>Изучение нового материала</b>	Наблюдение и обсуждение результатов эксперимента	Выполняет демонстрации, обращает внимание на важные детали, опрашивает учеников	Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, опираясь на знание законов динамики, делает записи в тетради
<b>Самостоятельно с изучение материала</b>	Работа с материалом учебника	Контролирует работу класса, руководит процессом обсуждения и записи результатов работы	Самостоятельно изучает материал, находит примеры и расчётные формулы, знакомится с единицами физических величин, отвечает у доски, слушает пояснения учителя

<b>Решение задач</b>	Совместное обсуждение и решение задачи	Руководит решением задач, даёт дополнительные задания, оценивает их выполнение	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
<b>Подведение итогов урока</b>	Обсуждение практического применения изученного материала	Предлагает вопрос для обсуждения, ведёт беседу, подводит итоги, задаёт задание на дом	Принимает участие в поиске ответов, оценивает ответы одноклассников

## Урок 20. Практикум решения задач

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные кинематические уравнения при движении тела по окружности.
- 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 скорость и ускорение тела, движущегося по окружности.
- Рассчитывает период и частоту при движении по окружности.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений ответственного отношения к учению, готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний о законах механики.

*Метапредметные:* формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов, умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 14</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	<a href="#">Работаем с формулами. Линейная скорость тела при движении по окружности</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	<a href="#">Работаем с формулами. Угловая скорость</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	<a href="#">Тренажёр по решению задач. Задача 1.2. Движение мотоциклиста</a>	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение пути, пройденного мотоциклистом, при движении по окружности

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 13–14 повторить. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока следует ещё раз повторить основные физические величины, характеризующие движение тела по окружности (период, частота, центростремительное ускорение, линейная и угловая скорость).

2. Основная часть урока посвящена коллективному разбору решения сложных задач.

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

*Примеры заданий и задач к уроку*

- Из-под колёс буксующего автомобиля вылетают комья грязи и падают на разных расстояниях от него, при этом максимальное расстояние составляет 20 м. С какой скоростью поедет автомобиль при тех же оборотах двигателя, если прекратит буксовать?
- Диск циркулярной пилы имеет диаметр 30 см. Вместе с диском на ось циркулярной пилы насажен шкив диаметром 6 см, который соединён посредством ремённой передачи со шкивом на двигателе диаметром 12 см. Определите скорость зубьев циркулярной пилы, если вал двигателя совершает 1800 оборотов за 1 мин.
- Вентилятор вращается со скоростью 600 оборотов за 1 мин. После выключения он вращается равнозамедленно и делает 86 оборотов. За какое время он останавливается после выключения?

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка знаний и умений</b>	Выполнение самостоятельной работы	Даёт задание и инструктирует учеников о правилах его выполнения	Выполняет задания работы
<b>Решение задач</b>	Разбор решения сложных задач	Сообщает ученикам тексты задач, организует разбор решений, даёт пояснения	Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, выполняет преобразование полученных выражений
<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов урока	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

## Урок 21. Лабораторная работа «Изучение движения тел по окружности»

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить понятия скорости и ускорения, периода и частоты.
- Измерить скорость и ускорение тела, движущегося по окружности.
- Определить период и частоту обращения тела, движущегося по окружности.
- Закрепить умение проводить простые экспериментальные исследования, обрабатывать результаты измерений.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Рассчитывает скорость и ускорение тела, движущегося по окружности.
- Рассчитывает период и частоту при движении по окружности.
- Обрабатывает результаты измерений.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* формирование убеждённости в возможности познания природы, ответственного отношения к учению, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории обучения; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, в процесс учебно-исследовательской деятельности; самостоятельности в приобретении знаний.

*Предметные:* приобретение навыка наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

*Метапредметные:* овладение навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей; формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ-технологий.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 16 (с. 65–66))
- Оборудование для выполнения лабораторной работы: штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикреплённой нитью, секундомер, лист бумаги с начерченным кругом

### ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 13–14 повторить. Оформить результаты лабораторной работы. Выполнить задания в тетради-тренажёре.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале работы учитель проводит инструктаж по технике безопасности (ТБ), правилам работы с приборами, повторяет ход работы. Эта часть урока проходит в форме беседы, в результате которой учитель оценивает подготовку учеников к выполнению работы. Обязательно повторяем определения периода и частоты, а также формулы расчёта скорости и ускорения. В конце вводной части учитель демонстрирует ученикам правильное выполнение опыта в работе и обращает внимание на правильность выполнения действий, особенно измерения времени. Важно отметить, что не имеет

смысла включать секундомер одновременно с началом движения. Включение осуществляется в любой удобный момент времени.

2. Для обеспечения индивидуальности работы можно предложить ученикам работу с окружностями разного радиуса. При наличии компьютеров упрощение расчётов возможно за счёт использования электронных таблиц.

3. В качестве дополнительного задания предлагаем ученикам рассчитать ускорение свободного падения по полученным данным. Результаты расчётов ускорения свободного падения учениками класса следует свести в единую таблицу.

4. В конце урока учитель с учениками обсуждают выводы по результатам выполнения лабораторной работы, вывод формулы для расчёта ускорения свободного падения.

#### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Инструктаж по ТБ, работе с приборами, повторение определений и формул	Ведёт инструктаж, задаёт вопросы, демонстрирует выполнение опыта	Слушает объяснение учителя, отвечает на вопросы, знакомится с оборудованием
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Сборка экспериментальной установки, выполнение измерений	Контролирует правильность выполнения измерений	Собирает экспериментальную установку, выполняет расчёты и измерения, обсуждает результаты с классом
<b>Подведение итогов урока</b>	Обсуждение выводов, выполнение устных заданий	Обсуждает с учениками результаты работы, даёт пояснения, задание на дом	Сообщает учителю свои результаты, формулирует предполагаемые выводы, выполняет задания и сообщает ответ классу

## Урок 22. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные понятия темы «Основы кинематики».
- Закрепить умения применять полученные знания для решения расчётных и графических задач.
- Подготовиться к выполнению контрольной работы.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Демонстрирует знание и понимание основных понятий темы «Основы кинематики», а именно: поступательное движение точки, система отсчёта, перемещение, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равнопеременное движение, линейная и угловая скорости, центростремительное ускорение, период и частота.
- Демонстрирует умение применять формулы для нахождения координаты, перемещения, скорости и ускорения для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
- Демонстрирует умение строить и читать графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени.
- Демонстрирует понимание физической сущности природных явлений, связанных с кинематикой прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.
- Знает основные уравнения кинематики и записывает их для частных случаев движения тела вблизи поверхности Земли.
- Выбирает наиболее выгодное расположение осей координат и правильно записывает уравнения в изменённой и незнакомой ситуации.
- Определяет положение тела и его скорость в любой момент времени.
- Объясняет причины наблюдаемого движения тел вблизи поверхности Земли.
- Демонстрирует умение решать задачи на движение тела по окружности и вращательное движение тела.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

*Предметные:* овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

*Метапредметные:* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

## РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 15, 16)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Итоговый плакат к главе 1. Основы кинематики</a>	Обобщающий плакат-схема к первой главе
2.	<a href="#">Исследовательский практикум. Изучение движения шарика в воде</a>	Цель – изучить характер движения тел сферической формы в воде
3.	<a href="#">Итоговый тест к главе 1. Основы кинематики</a>	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. Подготовиться к контрольной работе.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий темы «Основы кинематики». Повторение основных понятий можно организовать в форме опроса или физического диктанта, при этом простые вопросы на знание определений и формул рекомендуем сочетать с нестандартными и проблемными вопросами (например, из рубрики «Подведём итоги» на с. 74 учебника).

2. На уроке рекомендуем ещё раз разобрать решение наиболее типичных задач по теме «Основы кинематики»:

– Определение координаты, перемещения и скорости тела при прямолинейном равномерном движении.

– Построение графиков зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

– Определение мгновенной скорости и ускорения при прямолинейном равнопеременном движении.

– Определение координаты и перемещения при прямолинейном равнопеременном движении.

– Графическое описание прямолинейного равноускоренного движения.

– Определение скорости тела, дальности полёта и максимальной высоты подъёма движения при бросании вертикально вверх, горизонтально или под углом к горизонту.

– Определение скорости и центростремительного ускорения при движении по окружности.

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Повторение основных понятий по теме</b>	Обсуждение основных положений темы и вопросов рубрики «Подведём итоги»	Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников	Отвечает на вопросы, высказывает своё мнение
<b>Решение задач</b>	Решение задач	Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь	Решает задачи у доски и в тетради, слушает и корректирует ответы других учеников

<b>Подведение итогов урока</b>	Подведение итогов урока	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание
--------------------------------	-------------------------	---	---

## Урок 23. Контрольная работа № 1

### 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:* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учению и познанию.

*Предметные:* формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы.

*Метапредметные:* умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

### РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

#### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Введение</b>	Объявление критериев оценки	Объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы	Внимательно слушает учителя
<b>Контрольная работа</b>	Выполнение учеником контрольной работы	Организует и контролирует работу ученика	Выполняет задания контрольной работы
<b>Подведение итогов урока</b>	Сбор результатов работы учеников	Собирает тетради у учеников, задаёт домашнее задание	Сдаёт тетради учителю, записывает домашнее задание