

## УМК «Физика. Инженеры будущего»

### Поурочные методические рекомендации. Базовый уровень

#### 7 класс

### Глава 3. Движение, взаимодействие, масса

#### ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием механического движения и способами его описания.
- Научить определять путь и перемещение тела, строить и анализировать график зависимости пройденного пути от времени движения.
- Научить различать равномерное и неравномерное движение, приводить примеры таких движений.
- Научить определять скорость равномерного прямолинейного движения, среднюю скорость и ускорение неравномерного прямолинейного движения, строить и анализировать график зависимости скорости от времени.
- Познакомить с понятием инерции, законом инерции Галилея, причинами изменения скорости тела.
- Познакомить с понятием массы как меры инертности тела, научить определять массу тел по изменению их скоростей при взаимодействии.
- Познакомить с понятием плотности, зависимостью плотности вещества от его агрегатного состояния, способами определения плотности тела.
- Научить экспериментально определять массу тела и его плотность, выполнять взвешивание тел малой массы.

#### ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная форма работы учителя со всем классом в процессе обсуждения результатов наблюдений и демонстрационных экспериментов, объяснения нового материала, обобщения результатов самостоятельной работы, подведения итогов урока, закрепления и контроля знаний с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения; групповая работа при подготовке сообщений, выполнении лабораторных работ с использованием учебно-методического комплекса, электронного приложения и ресурсов сети Интернет; выполнение учениками индивидуальных заданий в процессе изучения и закрепления нового материала, подготовки домашнего задания с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения.

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение механического движения и способы его описания, приводит примеры механического движения тел.
- Умеет определять путь и перемещение тела, строить и анализировать график зависимости пройденного пути от времени движения.
- Умеет различать равномерное и неравномерное движение тела, приводит примеры таких движений тел.
- Умеет рассчитывать скорость равномерного прямолинейного движения, среднюю скорость и ускорение неравномерного прямолинейного движения.
- Умеет строить и анализировать график зависимости скорости от времени для неравномерного движения тела, сравнивать скорость и ускорение по графикам пути и скорости соответственно.

- Знает и умеет объяснять, что такое инерция, знает закон инерции Галилея и умеет объяснять причины изменения скорости тела.
- Знает, что такое масса и умеет объяснять, почему массу называют мерой инертности тела, умеет определять массу тел по изменению их скоростей при взаимодействии.
- Знает понятие плотности, умеет объяснять, как плотность вещества зависит от его агрегатного состояния, знает способы определения плотности тела.
- Умеет экспериментально определять массу тела и его плотность, выполнять взвешивание тел малой массы.

## **ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО**

*Математика:* построение и анализ графиков, прямая пропорциональность и линейная функция, определение площадей прямоугольника и треугольника, правила приближённых вычислений, векторные и скалярные величины.

*Техника:* явление инерции и его роль в работе машин и механизмов.

*Химия:* связь плотности вещества с его структурой, плотности смесей и сплавов.

*История:* способы определения массы тела в Древнем Египте и Древней Руси.

## Урок 12. Механическое движение

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «механическое движение».
- Познакомить с понятиями «тело отсчёта», «траектория», «путь» и «перемещение», научить определять путь и перемещение тела.
- Познакомить с признаками равномерного движения, научить отличать равномерное и неравномерное движение, приводить примеры данных видов движения.
- Научить описывать прямолинейное движение в форме таблицы.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «механическое движение», приводит примеры механического движения тел.
- Знает определения понятий «тело отсчёта», «траектория», «путь» и «перемещение», объясняет различия пути и перемещения тела, умеет определять путь и перемещение тела.
- Знает признаки равномерного движения, умеет отличать равномерное и неравномерное движение тела, приводит примеры тел, движущихся равномерно и неравномерно.
- Умеет описывать прямолинейное движение тела в табличной форме.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

*Предметные:* умение использовать понятия: механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория; различать явления (равномерное движение; неравномерное движение) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; описывать изученные физические явления, используя физическую величину «путь»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин; проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования.

*Метапредметные:* умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 20).
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–4 на с. 22, № 1, 2 на с. 29).

- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Мотивационное видео к главе 3. Движение, взаимодействие, масса</a>	В видеоролике рассказывается о примерах механических явлений, которые происходят вокруг нас, а также приводятся интересные вопросы, ответы на которые будут даны в третьей главе
2.	<a href="#">Интерактивный тест к § 20</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: комплект демонстрационного оборудования по кинематике, трубки с жидкостями, вращающаяся подставка, тележки и указатели для фиксации положения тела.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 20, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 20.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с просмотра и обсуждения мотивационного видео к главе 3. Ученики уже знакомы с понятием «движение» из своего повседневного опыта, поэтому в начале урока можно предложить им привести примеры движущихся тел, а также объяснить, каким образом они определяют, движется тело или покоится. Обязательной является демонстрация механического движения тел, например, при помощи тележек. По результатам совместной беседы и наблюдения эксперимента, учитель даёт определение понятия «механическое движение».

2. Так как на уроке ученикам предстоит освоить достаточно много новых понятий, рекомендуем разбить урок на несколько тематических блоков и проводить закрепление материала в конце каждого такого блока.

Говоря об относительности движения, полезным будет обратиться к повседневному опыту учащихся (например, когда ученик едет в вагоне поезда, то относительно станции он движется, а относительно вагона – покоится), предложив им привести примеры подобных ситуаций. При изучении понятия «траектория» важно обратить внимание учеников на тот факт, что форма траектории зависит от выбора тела отсчёта. На этом этапе можно продемонстрировать эксперимент с диском с отверстиями для мела. При качении диска по прямой мел вычерчивает различные траектории.

Знакомство с понятиями «путь» и «перемещение» можно начать с создания проблемной ситуации: в задаче сказано, что турист вышел из точки А и прошёл 3 км, в какой точке он оказался? В результате совместного обсуждения с учителем, ученики приходят к выводу, что информации для решения задачи недостаточно, и нужно знать, в каком направлении двигался турист. В результате вводятся понятия «векторная величина» и «перемещение». Также необходимо обратить особое внимание учеников на различие понятий «путь» и «перемещение», предложив им привести примеры ситуаций, когда: а) путь и перемещение равны; б) путь больше, чем перемещение; в) перемещение равно нулю, а путь отличен от нуля. Полезным будет обсудить ситуацию, может ли путь быть меньше, чем перемещение.

При изучении равномерного и неравномерного движения полезным будет продемонстрировать ученикам данные виды движения, например, при помощи трубки с подкрашенной жидкостью с шариком/пузырьком воздуха, а также при помощи прибора по кинематике с тележкой. Пройденные пути удобно фиксировать с помощью флажков, измерение пути и времени можно поручить ученикам и оформить в виде таблицы.

3. Для закрепления материала выполняем задания из тетради-тренажёра: № 1–4 на с. 22 и № 1, 2 на с. 29. Если осталось время, можно разобрать с учениками решение следующих задач:

- Тело движется равномерно по окружности. Найти отношение пройденного пути к величине перемещения тела за половину времени полного оборота.
- Стёпа проехал на велосипеде расстояние  $a = 300$  м, потом повернул на угол  $120^\circ$  и проехал ещё такое же расстояние. Чему равен путь  $s$ , пройденный Стёпой, и величина его перемещения  $r$ ?

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Просмотр мотивационного видео, определение понятия «механическое движение» на основе опыта учащихся	Демонстрирует мотивационное видео, руководит беседой, задаёт наводящие вопросы, помогает ученикам делать выводы	Сматривает демонстрационное видео, приводит примеры механического движения, выделяет общие признаки движения
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: механическое движение, его относительность, траектория, путь и перемещение, равномерное и неравномерное движение	Объясняет новый материал, проводит демонстрационные эксперименты, делает записи на доске, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать правильные выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, следит за ходом демонстрационного эксперимента, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач	Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<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 13. Скорость

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «скорость», формулой для определения скорости прямолинейного равномерного движения.
- Научить определять скорость равномерного прямолинейного движения и записывать её в разных единицах измерения.
- Научить строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «скорость», формулу для определения скорости прямолинейного равномерного движения.
- Умеет определять скорость при равномерном прямолинейном движении и записывать её в разных единицах измерения.
- Умеет строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

*Предметные:* умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений; описывать физические явления, используя физическую величину «скорость»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.

*Метапредметные:* умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 21, 25).
- Тетрадь-тренажёр (№ 5–9 на с. 22, 23, № 4 на с. 30, № 9–11 на с. 32, № 1 на с. 33, № 1 на с. 35).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 20</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 § 21</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	<a href="#">Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Скорость при равномерном прямолинейном движении»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение скорости при равномерном прямолинейном движении
4.	<a href="#">Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Скорость при равномерном прямолинейном движении»</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
5.	<a href="#">Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Единицы скорости</a>	В видеоролике рассказывается о возникновении единиц для измерения скорости

- Демонстрационное оборудование: трубки с жидкостями, тележки и указатели для фиксации положения тела.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 21, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 21. Тетрадь-тренажёр: № 1 на с. 35.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель организует проверку домашнего задания и повторение ранее изученного материала в формате беседы – ученики отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа, а также на вопросы интерактивного теста к § 20.

2. При объяснении нового материала учитель может использовать эксперимент, демонстрирующий прямолинейное равномерное движение двух тел (например, тележек или шариков в трубках с подкрашенной жидкостью) с разными скоростями. Во время выполнения опыта необходимо привлекать учащихся к фиксации результатов и расчётам.

Таблицу для записи результатов измерений необходимо подготовить заранее на доске, предусмотрев возможность для сравнения движения двух тел.

Путь	Время			
	1 с	2 с	3 с	4 с
Путь тела 1				
Путь тела 2				

По результатам эксперимента ученики вместе с учителем вычисляют и сравнивают скорости двух тел, а также строят и анализируют графики зависимости пути и скорости от времени.

При изучении единиц измерения скорости полезным будет посмотреть и обсудить видеоролик «История изобретений и открытий. Единицы скорости» (при недостатке времени просмотр видеоролика можно предложить ученикам в качестве дополнительного домашнего задания).

3. При закреплении изученного материала необходимо уделить особое внимание формированию следующих умений, используя задания из тетради-тренажёра и задачи из § 25 учебника.

- Нахождение скорости тела, пройденного пути или времени движения (№ 7 на с. 23 тетради-тренажёра, задачи № 1 и № 2 на с. 90 учебника; задача для самостоятельного решения № 2 на с. 94 учебника).

- Перевод скорости тела из одних единиц измерения в другие (№ 5, 6 на с. 22 тетради-тренажёра, задача № 1 для самостоятельного решения на с. 94 учебника). Также в качестве тренировочного задания исходные данные можно поместить в таблицу (см. ниже) на доске и заполнить её с учениками.

$v$ , км/ч	54			72
$v$ , м/с		5	30	

- Анализ графиков зависимости пути и скорости от времени (№ 8, 9 на с. 23, № 4 на с. 30, № 9–11 на с. 32, № 1 на с. 33 тетради-тренажёра).

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Опрос по домашнему заданию, тестирование	Организует и контролирует опрос и тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Отвечает на вопросы теста и вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: понятие скорости при равномерном прямолинейном движении, сравнение движения разных тел, построение графиков зависимости пути и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, привлекает учащихся к фиксации его результатов, расчётам и построению графика, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, помогает учителю фиксировать результаты эксперимента и проводить расчёты, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач	Руководит выполнением заданий	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение полученных на уроке знаний, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока с помощью учащихся (краткий опрос), оценивает их работу, задаёт домашнее задание, отвечает на вопросы учеников	Внимательно слушает учителя и одноклассников, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

## Урок 14. Средняя скорость. Ускорение

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «средняя скорость» и способами её вычисления.
- Познакомить с графиками зависимости пути и скорости от времени при неравномерном движении, научить анализировать графики и определять с их помощью пройденный путь и скорость движения.
- Познакомить с равнопеременным движением тела и понятием «ускорение», научить определять ускорение тела с помощью формулы и по графику зависимости скорости от времени.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет отличать равномерное, неравномерное и равнопеременное движение тела.
- Умеет определять среднюю скорость неравномерного движения тела.
- Умеет определять ускорение тела при равнопеременном движении.
- Умеет строить и анализировать графики зависимости пути и скорости от времени для неравномерного движения, определять по графикам пройденный путь, скорость и ускорение тела на отдельных участках.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

*Предметные:* умение использовать понятия: механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное); различать явления (равномерное движение; неравномерное движение) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (время, путь, скорость, средняя скорость); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин.

*Метапредметные:* умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 23, 25).
- Тетрадь-тренажёр (№ 1 на с. 27, № 6 на с. 28, № 3 на с. 29, № 5, 6 на с. 30, № 3 на с. 34, № 2 на с. 36).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Работаем с формулами.</a> <a href="#">Тренажёр на знание формулы «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="#">Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Средняя скорость при неравномерном движении»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение скорости при неравномерном прямолинейном движении
3.	<a href="#">Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Ускорение»</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	<a href="#">Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Ускорение»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение ускорения
5.	<a href="#">Интерактивный тест к § 21</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
6.	<a href="#">Интерактивный тест к § 23</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 23, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Электронное приложение: интерактивный тест к § 23. Тетрадь-тренажёр: № 1 на с. 27, № 6 на с. 28, № 3 на с. 29, № 3 на с. 34.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель организует проверку домашнего задания в формате беседы – ученики отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа, а также на вопросы интерактивного теста к § 21. Отдельным ученикам можно предложить самостоятельно решить у доски простые задачи на нахождение скорости, пройденного пути и времени при равномерном движении. Карточки с задачами необходимо подготовить заранее.

2. Перед изучением нового материала необходимо повторить, в чём заключается отличие равномерного движения от неравномерного, предложить ученикам привести примеры таких движений.

При введении понятия «средняя скорость» необходимо обратить внимание учащихся на тот факт, что весь пройденный телом путь можно разбивать на отдельные участки, причём на некоторых таких участках пройденный путь может быть равен нулю, т. е. тело покоилось.

При изучении графиков зависимости пути и скорости от времени удобно использовать готовые графики, которые выводятся на экран при помощи проектора.

Полезным будет обратить внимание учащихся на невозможность мгновенного разгона и остановки автомобиля, разницу в тормозном пути летом и зимой.

При введении понятия «ускорение» можно использовать аналогию со скоростью равномерного прямолинейного движения.

3. При закреплении изученного материала необходимо уделить особое внимание формированию следующих умений, используя задания из тетради-тренажёра и задачи из § 25 учебника:

- нахождение средней скорости при неравномерном движении тела (задача № 3 на с. 92 учебника, задачи № 3, 4 для самостоятельного решения на с. 94 учебника, № 2 на с. 36 тетради-тренажёра);
- нахождение ускорения, с которым движется тело при равноускоренном движении (задача № 4 на с. 92 учебника, задача № 5 для самостоятельного решения на с. 94 учебника);

- анализ графиков зависимости пути и скорости от времени для равноускоренного движения (задача № 5 на с. 93 учебника, задача № 6 для самостоятельного решения на с. 94 учебника, задания № 5, 6 на с. 30 тетради-тренажёра).

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Опрос по домашнему заданию, тестирование, решение задач	Организует и контролирует опрос и тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Отвечает на вопросы теста и вопросы учителя, решает задачи у доски, слушает ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: средняя скорость, график зависимости пути и скорости от времени для неравномерного движения, ускорение	Объясняет новый материал, делает записи на доске, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать выводы	Внимательно слушает учителя, делает записи в тетради, задаёт вопросы, отвечает на вопросы учителя
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач	Руководит выполнением заданий	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение и анализ полученных на уроке знаний	Подводит итоги урока с помощью учащихся, оценивает их работу, задаёт домашнее задание, отвечает на вопросы учеников	Внимательно слушает учителя и одноклассников, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

## Урок 15. Инерция

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить явление инерции и познакомить с законом инерции Галилея.
- Объяснить причины изменения скорости тела.
- Научить объяснять физические явления на основе знаний об инерции.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает формулировку закона инерции Галилея.
- Умеет объяснять, что означает «движение по инерции», а также приводить примеры движения тел по инерции.
- Умеет объяснять причины изменения скорости тел как результат взаимодействия с другими телами.
- Умеет объяснять наблюдаемые физические явления на основе представлений об инерции.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах.

*Предметные:* умение различать явления (инерция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел (явление инерции, изменение скорости при взаимодействии тел): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из избыточного набора оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы; приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья.

*Метапредметные:* умение выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 26).
- Тетрадь-тренажёр (№ 10–13 на с. 24, № 5 на с. 28, № 7 на с. 31).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Физика в опытах. Наблюдение инерции груза</a>	В видеоролике демонстрируется опыт, в котором результат зависит от характера воздействия на верёвку (быстро дернуть или медленно тянуть)
2.	<a href="#">Физика в опытах. Ломание деревянной рейки на бумажных кольцах</a>	В видеоролике демонстрируется опыт, в котором результат зависит от характера воздействия на деревянную рейку (сильно ударить или медленно надавливать)

3.	<a href="#">Интерактивный тест к § 23</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
4.	<a href="#">Интерактивный тест к § 26</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: две тележки с пружиной, песок; штатив, набор грузов, две нити; два штатива, бумажные кольца, деревянная рейка.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 26, ответить на вопросы в конце параграфа устно; электронное приложение: интерактивный тест к § 26.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель организует проверку домашнего задания в формате беседы – ученики отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа, а также на вопросы интерактивного теста к § 23. Отдельным ученикам можно предложить самостоятельно решить у доски простые задачи на нахождение средней скорости и ускорения, а также графические задачи. Карточки с задачами необходимо подготовить заранее.

2. При изучении нового материала полезным будет обратиться к опыту учащихся, а также провести серию демонстрационных экспериментов (или воспользоваться видеофрагментами из электронного приложения).

Начать следует с проблемного вопроса: «почему движущиеся тела останавливаются»? При поиске ответа следует обратиться к эксперименту, продемонстрировав, что тележка, катящаяся по гладкому столу, проходит большее расстояние, чем тележка, катящаяся по песку. В результате обсуждения результатов эксперимента учитель и ученики приходят к закону инерции Галилея.

Далее необходимо продемонстрировать и объяснить опыты, основанные на явлении инерции. Например, наблюдение инерции груза, повешенного на нити и ломание деревянной рейки на бумажных кольцах (см. ресурсы электронного приложения к учебнику).

Полезным будет обратиться к повседневному опыту учащихся и разобрать ситуации, связанные с проявлением инерции при поездке в транспорте. Также следует обратить внимание учащихся на необходимость соблюдения правил дорожного движения: почему нельзя выскакивать на дорогу перед движущимся транспортом, почему обязательно нужно пристёгиваться ремнём безопасности при поездке в автомобиле и пр.

В завершение изучения нового материала следует остановиться на причинах изменения скорости, рассмотрев примеры изменения скорости тела в результате действия на него других тел (удар ракеткой по теннисному мячу, трение колёс автомобиля об асфальт и пр.).

3. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 10–13 на с. 24, № 5 на с. 28, № 7 на с. 31), а также решения качественных задач:

- Мяч лежал на полу вагона поезда и двигался вместе с вагоном. Вдруг в некоторый момент времени мяч без видимых причин покатился вперёд по ходу движения вагона. Какое изменение в движении поезда произошло?
- В правилах дорожного движения сказано, что автомобиль с неисправными тормозами нельзя буксировать с помощью гибкого троса. Почему?

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Беседа с учащимися, повторение ранее изученного материала	Ведёт беседу, задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, при необходимости исправляет ошибки	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников, при необходимости исправляет и дополняет ответы
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: инерция, закон инерции Галилея, примеры инерции в повседневной жизни, причины изменения скорости тела	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, привлекает учащихся к объяснению его результатов, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, помогает учителю объяснять результаты эксперимента, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра	Руководит выполнением заданий	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение и анализ полученных на уроке знаний	Подводит итоги урока с помощью учащихся, оценивает их работу, задаёт домашнее задание, отвечает на вопросы учеников	Внимательно слушает учителя и одноклассников, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

## **Урок 16. Взаимодействие тел и масса. Лабораторная работа «Измерение массы тела на рычажных весах»**

### **ЗАДАЧИ УРОКА**

- Познакомить с понятием «взаимодействие тел», а также сформировать представление о взаимодействии тел как причине изменения их скоростей.
- Познакомить с понятиями «инертность» и «масса», сформировать представление о массе тела как мере инертности.
- Изучить способы измерения массы тела, правила взвешивания на рычажных весах.
- Продолжить формирование навыков выполнения измерений и оформления результатов измерений в табличной форме.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ**

- Знает, что такое взаимодействие тел, умеет объяснять, как и почему при взаимодействии тел происходит изменение их скоростей.
- Знает определения понятий «инертность» и «масса», умеет объяснять, почему масса является мерой инертности, приводит примеры и объясняет характер взаимодействия тел разной массы.
- Знает способы измерения массы тела, правила взвешивания на рычажных весах.
- Умеет измерять массу тела при помощи взвешивания на рычажных весах и оформлять результаты измерений в табличной форме.

### **ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

*Личностные:* осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах.

*Предметные:* умение различать явление «взаимодействие тел» по описанию его характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физическую величину «масса»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин; проводить опыты по наблюдению физических явлений (изменение скорости при взаимодействии тел): формулировать проверяемые предположения, собирать установку из избыточного набора оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы; выполнять прямые и косвенные измерения физической величины «масса тела» с использованием аналоговых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений; указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы.

*Метапредметные:* умение выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин; выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний.

## РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 27, 30 – Лабораторная работа № 4 «Измерение массы тела на рычажных весах»).
- Тетрадь-тренажёр (№ 14–19 на с. 24, 25, № 4 на с. 28).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Интерактивный тест к § 26</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 § 27</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: тележки с пружиной, набор грузов, указатели, линейка.
- Оборудование для лабораторной работы: весы рычажные, набор гирь, три тела для взвешивания.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 27, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Электронное приложение: интерактивный тест к § 27.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в форме тестирования с использованием электронного приложения (интерактивный тест к § 26) и обсудить его результаты.

2. Объяснение нового материала начинаем с объяснения взаимодействия тел. Для этого проводим демонстрационные эксперименты.

- Если перерезать нитку, связывающую пружинку на одинокой тележке, то тележка останется в состоянии покоя. Если же перерезать нитку, связывающую пружинку на тележке, стоящей вплотную с другой тележкой, то обе тележки придут в движение. Вывод: действие одного тела на другое не может быть односторонним, оба тела действуют друг на друга; взаимодействие тел является причиной изменения их скорости.

- В описанном выше эксперименте поставим на одну из тележек гирю и перережем нить, связывающую пружинку. В результате тележка с гирей будет двигаться медленнее и откатится на меньшее расстояние. Вывод: изменение скорости тела при взаимодействии зависит от массы тела. На основании этого опыта вводим понятие «инертность» и определяем массу как меру инертности тела.

3. Перед выполнением лабораторной работы необходимо вспомнить правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием, а также обсудить правила выполнения взвешивания на рычажных весах.

Массы тел, которые взвешивают ученики, необходимо определить заранее и составить таблицу с массами наборов (по три тела). Таблица используется для быстрой проверки результатов измерений.

4. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 14–19 на с. 24, 25, № 4 на с. 28), а также решения качественных задач:

- Когда выключается привод электродрели патрон в течение некоторого времени продолжает вращаться. Почему? Какой патрон будет вращаться более долго – тяжёлый или лёгкий?
- Выходя из воды, собака отряхивается. Какой физический закон помогает собаке это делать. Какие капли воды удаляются проще – большие или маленькие?

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Опрос по домашнему заданию, тестирование	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Отвечает на вопросы теста и вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: взаимодействие тел, инертность, масса как мера инертности	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, привлекает учащихся к объяснению его результатов, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, участвует в объяснении результатов эксперимента, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы
<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Выполнение взвешивания на рычажных весах, запись результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, следит за выполнением взвешивания, соблюдением правил техники безопасности	Выполняет взвешивание, оформляет результаты измерений в тетради
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра	Руководит выполнением заданий	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение полученных на уроке знаний	Помогает ученикам сделать выводы по итогам урока, задаёт домашнее задание	Кратко сообщает факты, изученные на уроке, называет полученные умения

## Урок 17. Плотность и масса. Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра»

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «плотность», выявить связь плотности со строением веществ.
- Научить рассчитывать плотность тела, его массу и объём.
- Продолжить формирование умений измерять массу тела при помощи весов и объём тела при помощи измерительного цилиндра.
- Продолжить формирование навыков выполнения измерений, оформления результатов измерений в табличной форме.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «плотность», знает и умеет объяснять связь плотности вещества с его строением.
- Умеет рассчитывать плотность тела, его массу и объём, умеет выражать плотность вещества в различных единицах.
- Умеет определять массу тела при помощи весов, определять объём тела при помощи измерительного цилиндра.
- Умеет выполнять измерения с соблюдением правил техники безопасности, оформлять результаты измерений в табличной форме.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

*Предметные:* умение описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; выполнять прямые и косвенные измерения физических величин (плотность жидкости и твёрдого тела) с использованием аналоговых и цифровых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений; характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности.

*Метапредметные:* умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

## РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 28, 30 – Лабораторная работа «Определение плотности твёрдого тела с помощью весов и измерительного цилиндра»).
- Тетрадь-тренажёр (№ 21, 22 на с. 26, № 2, 3 на с. 27, № 12 на с. 33, № 2 на с. 33, № 4, 5 на с. 35).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Работаем с формулами.</a> <a href="#">Тренажёр на знание формулы «Плотность»</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	<a href="#">Работаем с формулами.</a> <a href="#">Схема для запоминания формулы «Плотность»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы на нахождение плотности
3.	<a href="#">Работаем с формулами.</a> <a href="#">Схема для запоминания формулы «Поверхностная плотность»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы на нахождение поверхностной плотности
4.	<a href="#">Работаем с формулами.</a> <a href="#">Схема для запоминания формулы «Линейная плотность»</a>	Интерактивная схема для запоминания формулы на нахождение линейной плотности
5.	<a href="#">Справочная таблица. Плотности твёрдых веществ, жидкостей и газов</a>	Справочная таблица
6.	<a href="#">Интерактивный тест к § 27</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
7.	<a href="#">Интерактивный тест к § 28</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: рычажные весы, гири, два тела равных объёмов из разных материалов, два тела равной массы из разных материалов, таблицы плотностей различных веществ.
- Оборудование для лабораторной работы: весы рычажные, набор гирь, измерительный цилиндр, нитка, твёрдые тела из разных материалов.

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 28, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Электронное приложение: интерактивный тест к § 28.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в форме тестирования с использованием электронного приложения (интерактивный тест к § 27) и обсудить его результаты.

2. Введение нового понятия «плотность» можно организовать на основе демонстрационного эксперимента. Сначала при помощи равноплечных весов сравниваем массы двух тел из одного материала, но имеющие разный объём, в результате приходим к выводу: масса тела зависит от его объёма. Затем при помощи равноплечных весов сравниваем массы двух тел, имеющих равные объёмы, но изготовленных из разных материалов, в результате приходим к выводу: масса тела зависит от вещества, из которого оно состоит.

Особое внимание учеников следует обратить на зависимость плотности вещества от его агрегатного состояния. При этом на экран при помощи проектора полезно вывести иллюстрацию расположения молекул в различных агрегатных состояниях одного и того же вещества, например, воды.

3. Выполнение лабораторной работы начинаем с инструктажа по технике безопасности, повторения правил взвешивания на рычажных весах и определения объёма тела при помощи измерительного цилиндра. Можно продемонстрировать видеозапись с правильным выполнением измерений для примера.

Для измерений ученикам необходимо предложить три тела из металла произвольной формы и одно правильной (куб или цилиндр).

Во время выполнения измерений их качество можно контролировать с помощью таблиц, в которые заранее занесены параметры тел, с которыми работают ученики.

В качестве дополнительного задания ученики могут перевести полученную плотность в  $\text{кг}/\text{м}^3$  и определить материал, из которого изготовлены тела (по таблице плотностей).

4. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 21, 22 на с. 26, № 2, 3 на с. 27, № 12 на с. 33, № 2 на с. 33, № 4, 5 на с. 35) и решения задач:

- Тело массой  $m_1 = 100$  г имеет объём  $V_1 = 10$   $\text{см}^3$ . Какой объём имеет тело массой  $m_2 = 40$  г, если оно изготовлено из материала с вдвое меньшей плотностью?
- Найти объём воды, полученной при таянии массы  $m = 1$  кг льда. Плотность воды  $\rho = 1$   $\text{г}/\text{см}^3$ .
- Прямоугольный лист железа имеет толщину  $d = 0,5$  мм и размеры сторон  $a \times b = 50 \times 40$  см. Найти массу листа, если плотность железа  $\rho = 7800$   $\text{кг}/\text{м}^3$ . Ответ выразить в граммах.
- На пачках бумаги для офисной техники плотность бумаги написана в странных единицах –  $80$   $\text{г}/\text{м}^2$ . Каков смысл этой величины? Какова масса листа формата А4 размером  $21 \times 30$  см?
- Согласно техническому паспорту, оцинкованная стальная проволока покрыта цинком с поверхностной плотностью  $\sigma = 60$   $\text{г}/\text{м}^2$ . Какая масса цинка нужна для оцинковки одного километра стальной проволоки диаметром  $0,25$  мм?
- Линейная плотность медной проволоки составляет  $\lambda = 0,052$   $\text{кг}/\text{м}$ . Найти площадь сечения проволоки. Плотность меди равна  $\rho_{\text{м}} = 8,96$   $\text{г}/\text{см}^3$ .

### Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Проверка домашнего задания</b>	Опрос по домашнему заданию, тестирование	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Отвечает на вопросы теста и вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
<b>Изучение нового материала</b>	Изучение нового материала: плотность, единицы измерения плотности, плотности вещества при различных агрегатных состояниях, измерение плотности	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, привлекает учащихся к объяснению его результатов, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, участвует в объяснении результатов эксперимента, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы

<b>Выполнение лабораторной работы</b>	Инструктаж по технике безопасности, повторение правил работы с рычажными весами и мерным цилиндром, измерение плотности тел	Проводит инструктаж в форме беседы, опрашивает учеников по правилам работы с оборудованием, контролирует процесс измерений, следит за выполнением правил техники безопасности, помогает учащимся	Повторяет правила техники безопасности и правила работы с оборудованием, уточняет алгоритм работы, самостоятельно выполняет взвешивание, определение объёма и расчёт плотности, записывает результаты измерений в тетрадь
<b>Закрепление нового материала</b>	Выполнение заданий из тетради-тренажёра	Руководит выполнением заданий	Выполняет задания устно, у доски и в тетради
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение полученных на уроке знаний	Помогает ученикам сделать выводы по итогам урока, задаёт домашнее задание	Кратко сообщает факты, изученные на уроке, называет полученные умения

## Урок 18. Практикум решения задач

### ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить рассчитывать массу тел по результатам их взаимодействия с другими телами.
- Закрепить умение определять плотность тела, рассчитывать его массу и объём.
- Продолжить формирование умений решать количественные и графические физические задачи.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает способы определения массы и изменения скорости тел при взаимодействии.
- Умеет рассчитывать плотность, объём и массу тела.
- Умеет решать количественные и графические физические задачи.

### ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

*Личностные:* осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах.

*Предметные:* решать расчётные задачи в 2–3 действия по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

*Метапредметные:* умение самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев); выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

### РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 29).
- Тетрадь-тренажёр (№ 4 на с. 37).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	<a href="#">Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Плотность»</a>	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	<a href="#">Тренажёр по решению задач. Задача 3.3. Определение массы воздуха</a>	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение массы воздуха
3.	<a href="#">Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 3. Движение, взаимодействие, масса</a>	Избранные задачи к 3 главе из задачника с ответами и решениями

4.	<a href="#">Итоговый тест к главе 3. Движение, взаимодействие, масса</a>	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
----	--	---

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: повторить § 26–28, § 29 – задачи для самостоятельного решения, которые не успели решить на уроке.

## РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока необходимо организовать работу с учебником и электронным приложением по основным понятиям, которые необходимо повторить. Список понятий заранее выводим на экран, и учащиеся готовят краткие сообщения (определение, обозначение, расчётная формула и др.).

2. На основном этапе урока необходимо разобрать решение основных типовых задач:

- изменение скорости при взаимодействии тел различной массы (задача № 1 на с. 105 учебника; задача № 1 на с. 107 учебника);
- определение плотности, массы и объёма тела (задачи № 2, 3 на с. 105 учебника; задачи № 2, 3, 4, 6 на с. 107 учебника; задача № 3.3 тренажёра по решению задач из электронного приложения к учебнику; задача № 9 из электронного приложения «Учим физику, решая задачи»);
- определение массы, плотности и объёма смеси (задача № 4 на с. 106 учебника; задача № 5 на с. 107 учебника; задача № 10 из электронного приложения «Учим физику, решая задачи»; № 4 на с. 37 тетради-тренажёра);
- графические задачи (задача № 5 на с. 106 учебника; задача № 7 на с. 107 учебника).

3. Самостоятельное решение задач ученики выполняют по карточкам.

Примеры заданий и задач для самостоятельного решения:

- На поверхности воды разлили нефть массой  $m = 800$  кг. Какую площадь займёт нефть, если она растеклась тонким слоем толщиной  $d = 1/4000$  мм? Плотность нефти  $\rho = 0,8$  г/см<sup>3</sup>. Ответ выразите в квадратных километрах.
- Железная гиря на  $m = 100$  г тяжелее алюминиевой. Найти массы обеих гирь, если объём железной гири в два раза больше объёма алюминиевой. Плотность железа  $\rho_{ж} = 7,8$  г/см<sup>3</sup>. Плотность алюминия  $\rho_{а} = 2,7$  г/см<sup>3</sup>.
- Найти массу тела, состоящего из двух частей: одной – объёмом  $V = 100$  см<sup>3</sup> и плотностью  $\rho_1 = 4000$  кг/м<sup>3</sup>, и второй – объёмом  $2V$  и плотностью  $\rho_2 = 5500$  кг/м<sup>3</sup>.
- При отливке чугунной детали автомобиля внутри неё образовались пустоты. Чтобы определить объём этих пустот, взвесили отливку и определили её наружный объём. Объём оказался равным  $V = 5,3$  л, масса  $m = 31,2$  кг. Каков объём пустот в отливке? Плотность чугуна  $\rho_{ч} = 7874$  кг/м<sup>3</sup>.

## Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
<b>Актуализация опорных знаний</b>	Повторение определений инерции, массы, плотности и способов их определения	Руководит опросом, контролирует работу учеников в тетради-тренажёре	Отвечает на вопросы учителя, слушает и поправляет ответы одноклассников
<b>Решение задач</b>	Решение типовых задач на инерцию и плотность	Помогает учащимся выполнить и оформить решение двух задач и качественной задачи	Самостоятельно выполняет решение задачи и сравнивает свой результат с полученным на доске
<b>Самостоятельное решение задач</b>	Работа со списком задач, предложенным учителем	Контроль за выполнением решения задач. Индивидуальная работа с учениками	Работа с образцами решения задач, самостоятельное решение задач
<b>Подведение итогов урока</b>	Обобщение полученных знаний и умений	Организует подведение итогов урока группой учеников, предлагает провести самооценку	Оценивает полученные знания и умения, определяет темп своего личностного роста