

УМК «Физика. Инженеры будущего»

Поурочные методические рекомендации. Базовый уровень

7 класс

Глава 1. Физика и мир, в котором мы живём

ЦЕЛИ

- Познакомить с предметом изучения физики, некоторыми физическими терминами, ролью физики в жизни современного человека, в развитии техники и технологий.
- Научить различать физические и химические явления, описывать физические явления и классифицировать их как механические, тепловые, электрические, магнитные, звуковые или световые.
- Научить отличать физические тела от веществ, из которых они состоят, выявлять зависимость между свойствами веществ и назначением физических тел.
- Познакомить с основными этапами получения нового знания (наблюдение – гипотеза – эксперимент – вывод), научить формулировать гипотезы.
- Познакомить с понятием «физическая модель», научить различать реальные физические объекты и их модели.
- Познакомить с понятиями «физическая величина», «единица физической величины», научить сравнивать значения физических величин, выраженные в разных единицах.
- Научить пользоваться кратными и дольными единицами физических величин.
- Научить пользоваться некоторыми измерительными приборами (линейка, измерительный цилиндр и пр.), определять цену деления шкалы прибора и погрешность измерений.
- Научить использовать степени числа 10 для записи больших и маленьких чисел, выражающих значения физических величин.
- Познакомить с методами измерения размеров малых тел и больших расстояний в геодезии и астрономии, методами измерения времени.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная форма работы учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения, работа в малых группах, лабораторные работы, игровая форма.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает предмет изучения физики, приводит примеры, иллюстрирующие значение физики для современного человека, техники и технологий.
- Умеет различать физические и химические явления, приводит примеры физических явлений и классифицировать их как механические, тепловые, электрические, магнитные, звуковые или световые.
- Умеет отличать физические тела от веществ, из которых они состоят, приводит примеры физических тел и веществ, из которых они состоят, выявляет зависимости между свойствами веществ и назначением физических тел.

- Знает основные этапы получения нового знания (наблюдение – гипотеза – эксперимент – вывод), умеет формулировать простые гипотезы, отличает гипотезу от экспериментально установленного факта.
- Знает определение понятия «физическая модель», приводит примеры реальных объектов и их физических моделей.
- Знает определения понятий «физическая величина» и «единица физической величины», знает единицы длины, времени и массы в СИ, грамотно сравнивает значения физических величин.
- Умеет использовать кратные и дольные единицы физических величин.
- Умеет пользоваться измерительными приборами (линейка, измерительный цилиндр и пр.), определять цену деления шкалы прибора и погрешность измерений.
- Умеет записывать большие и маленькие числа, выражающие значения физических величин с использованием степени числа 10.
- Знает основные методы измерения размеров малых тел и больших расстояний в геодезии и астрономии, методами измерения времени, называет приборы, применяемые для данных измерений.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: понятие вещества, зависимость физических свойств тела от вещества, представления об атомах и молекулах.

Математика: представление больших и малых значений физических величин в виде степени числа 10, использование кратных и дольных единиц измерения физических величин.

География: географические открытия как пример получения нового знания без использования эксперимента, методы измерения больших расстояний, применяемые в геодезии, методы составления карт.

Урок 1. Что изучает физика. Некоторые физические термины

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с предметом изучения физики, сформировать интерес к изучению нового предмета, раскрыть роль физики в жизни современного человека, в развитии техники и технологий.
- Познакомить с физическими явлениями и их классификацией, научить различать физические и химические явления, наблюдать и описывать физические явления.
- Познакомить с понятиями: физическое тело, вещество, атом, молекула, материя, научить приводить примеры физических тел и называть вещества, из которых они состоят.
- Продолжить формирование навыков работы с учебником и учебно-методическим комплексом.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Самостоятельно отвечает на вопрос «Что изучает физика?», понимает значение физики в жизни человека, приводит примеры физических явлений, которые лежат в основе технических приборов и устройств, используемых в быту.
- Различает физические и химические явления, приводит примеры, описывает простые физические явления, знакомые из повседневной жизни.
- Различает механические, тепловые, электрические, магнитные и световые явления, приводит примеры физических явлений разных видов.
- Уверенно отличает физические тела и вещества, приводит примеры различных физических тел и веществ, из которых эти тела состоят.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение использовать понятия: физические и химические явления, атом, молекула; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе.

Метапредметные: умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; в ходе обсуждения учебного материала задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 1, 2).
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–6 на с. 4, № 5, 6 на с. 6, № 2, 5 на с. 7).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 1. Физика и мир, в котором мы живём	В видеоролике рассказывается о новом для школьников предмете – физике, подчёркивается важность изучения физики для понимания процессов, происходящих в окружающем нас мире, а также приводятся интересные вопросы, которые будут изучаться в первой главе

2.	Интерактивный тест к § 1	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Интерактивный тест к § 2	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: пружинный маятник, игрушечный автомобиль, электрическая плитка, сосуд с водой, магнит, стальной шарик, электрическая лампа.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 1, 2, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: с. 6, № 6. Электронное приложение: интерактивный тест к § 1, 2.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для подготовки учеников к восприятию нового материала и актуализации имеющихся у них знаний урок можно начать с беседы о естественных науках. Учитель предлагает ученикам назвать известные им науки о природе – химия, биология, география и др. Затем, при помощи наводящих вопросов учителя, ученики выявляют общие признаки таких наук: изучают реально существующий мир, основываются на результатах наблюдений и опытов, используют специальные понятия, объясняют наблюдаемые явления на основе закономерностей и законов и т. д. После краткой беседы учитель сообщает, что физика – это самая фундаментальная, самая всеобъемлющая из всех наук о природе и рассказывает краткую историю появления термина «физика».

2. На этапе объяснения нового материала для развития у учащихся интереса к физике рекомендуем провести демонстрацию различных физических явлений. Например, в качестве механического явления можно рассмотреть колебания пружинного маятника или движение игрушечного автомобиля, теплового – кипение воды, электромагнитного – притяжение стального шара магнитом, светового – свечение нити электрической лампы. При этом учитель может использовать имеющийся у учеников опыт наблюдения физических явлений и попросить их привести примеры механических, тепловых, электрических, магнитных, звуковых и световых явлений, знакомых им из повседневной жизни. Следует обратить внимание учеников, что в окружающем мире происходят не только физические явления. Например, горение древесины, сворачивание белков при варке мяса, гниение продуктов – это примеры химических явлений. Изучение материала логично завершить выводом: для объяснения физических явлений необходимо знать, как устроены окружающие нас тела, каково внутреннее строение вещества.

Чтобы ученику было легче понять разницу между физическим телом и веществом, можно организовать обсуждение примеров физических тел и веществ, из которых они состоят, знакомых из повседневной жизни (например, физическое тело – мяч, вещество – резина; физическое тело – ваза, вещество – стекло и пр.).

Роль физики в жизни современного человека можно обсудить в формате совместной беседы учителя с учениками, при этом учитель может попросить учеников привести примеры применения законов физики в повседневной жизни (простые механизмы, спутниковая и сотовая связь, система теле- и радиовещания, домашние бытовые приборы и т. д.). На данном этапе полезным будет посмотреть вместе с учениками мотивационное видео «Физика и мир, в котором мы живём» и предложить ученикам ответить на вопрос «Для чего современному человеку нужно знать физику?».

3. Закрепление изученного материала можно организовать в форме выполнения заданий из тетради-тренажёра: № 1–6 на с. 4, № 5 на с. 6, № 2, 5 на с. 7 и решения качественных задач.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Приведите примеры механических, тепловых, электрических, магнитных и световых физических явлений.
- Назовите два-три физических явления, которые наблюдаются при работе микроволновой печи.
- Начертите в тетради таблицу:

Механические	Тепловые	Звуковые	Электрические	Световые	Магнитные

Распределите по столбцам таблицы следующие явления: падение тела на землю, замерзание воды, пение птиц, разряд молнии, притяжение железного гвоздя к магниту, свечение фонарика, горение свечи, полёт птиц, шум ветра, нагревание проводов при прохождении электрического тока, кипение воды, поворот стрелки компаса, звонок механического будильника. Какие из них можно вписать в несколько колонок таблицы?

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Беседа о науках о природе, предмете изучения физики	Руководит беседой, задаёт наводящие вопросы	Отвечает на вопросы учителя, приводит примеры на основе собственного опыта, делает выводы
Изучение нового материала	Рассказ о физических явлениях и их классификации, беседа о роли физики в жизни современного человека, рассказ о некоторых физических терминах: физическое тело, вещество, атом	Рассказывает о физических явлениях и некоторых физических терминах, выполняет демонстрации, привлекает учеников к их обсуждению, задаёт вопросы	Слушает учителя, выполняет записи в тетради, наблюдает за демонстрациями, отвечает на вопросы учителя
Закрепление нового материала	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение качественных задач	Руководит выполнением заданий и решением задач	Отвечает на вопросы задачи, слушает ответы других учеников
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 2. Физические величины. Единицы физической величины. Измерение физических величин

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятиями: физическая величина, единица физической величины, измерение физической величины, размерность.
- Научить сравнивать физические величины, в том числе выраженные в различных единицах, научить оперировать кратными и дольными единицами физических величин.
- Изучить назначение различных измерительных приборов: термометр, секундомер, весы, линейка, мерный цилиндр и пр.
- Научить определять пределы измерения и цену деления измерительного прибора.
- Познакомить с основными правилами техники безопасности при работе с физическим оборудованием.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Различает понятия «физическая величина» и «единица физической величины», приводит примеры физических величин и их единиц; называет единицы длины, времени и массы в Международной системе единиц (СИ).
- Понимает смысл приставок милли, санти, деци и кило, переводит физические величины из кратных и дольных единиц в единицы СИ и наоборот, правильно сравнивает физические величины, в том числе выраженные в разных единицах.
- Знает назначение основных измерительных приборов: термометр, секундомер, весы, линейка, мерный цилиндр.
- Определяет пределы измерения и цену деления простых измерительных приборов (линейка, секундомер, термометр и пр.).
- Знает правила техники безопасности при работе с оборудованием.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение использовать понятие: «единицы физических величин»; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин; умение выполнять прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, температура) с использованием аналоговых и цифровых приборов; соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Метапредметные: умение в ходе обсуждения учебного материала задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 4, 5).
- Тетрадь-тренажёр (№ 7–10 на с. 4, 5, № 1–3 на с. 5, № 3, 4 на с. 7, № 1–3 на с. 9, № 5–7 на с. 10, № 3–6 на с. 12).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 1	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 2	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Интерактивный тест к § 4	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
4.	Интерактивный тест к § 5	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
5.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Международная система единиц (СИ)	В видеоролике рассказывается о единицах длины, существовавших у наших предков и о создании единой международной системы единиц
6.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Измерение объёма твёрдого тела с помощью мерного стакана	В видеоролике рассказывается, как измеряется объём твёрдого тела неправильной формы с помощью мерного стакана с водой
7.	Справочные таблицы. Приставки СИ	Справочная таблица
8.	Справочные таблицы. Греческий алфавит	Справочная таблица
9.	Справочные таблицы. Латинский алфавит	Справочная таблица
10.	Справочные таблицы. Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименование	Справочная таблица

- Демонстрационное оборудование: линейка, секундомер, термометр, датчик температуры (или другие простые измерительные приборы на усмотрение учителя); мерный цилиндр, вода несколько твёрдых тел для измерения объёма.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 4, 5, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 4, 5; посмотреть видеоматериал «История изобретений и открытий. Международная система единиц (СИ)».

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания организуем в формате опроса по материалу домашних параграфов. Отдельным ученикам предлагаем выполнить тест из электронного приложения к § 1, 2 на оценку.

2. Знакомство с новым материалом можно начать с беседы о значении измерений в жизни человека. Полезно предложить ученикам самостоятельно привести примеры, показывающие важность измерения длины, времени, массы, температуры и других физических величин. Также следует обратить внимание на то, что с некоторыми

физическим величинами и единицами их измерений ученики не только знакомы из повседневной жизни, но и умеют их измерять (например, ученики знают, что физическая величина «время» измеряется в часах, минутах и секундах и могут назвать, сколько времени прошло с момента начала урока).

При изучении измерительных приборов, их назначения и шкал, полезно раздать всем ученикам простые измерительные приборы (линейка, секундомер, термометр, мерный цилиндр и пр.). Изучение нового материала можно организовать в формате практической работы с полученными учениками измерительными приборами. Результаты работы оформить в виде таблицы.

Название измерительного прибора	Какую физическую величину измеряет?	Пределы измерения	Цена деления
Линейка	Длина	0 см – 10 см	1 мм

Важно продемонстрировать ученикам, что одну и ту же физическую величину можно измерить разными способами при помощи разных измерительных приборов. Для этого учитель проводит демонстрационный эксперимент по измерению температуры жидкости при помощи термометра и датчика температуры.

Ещё одной формой работы является решение экспериментальной задачи: как измерить объём твёрдого тела сложной формы, используя мерный цилиндр? При решении задачи можно сначала продемонстрировать ученикам видеофрагмент «Как измерить объём твёрдого тела с помощью мерного стакана», а затем продемонстрировать решение задачи при помощи реального эксперимента.

3. Закрепление изученного материала можно организовать в форме решения задач и выполнения заданий из тетради-тренажёра: № 7–10 на с. 4, 5, № 1–3 на с. 5, № 3, 4 на с. 7, № 1–3 на с. 9, № 5–7 на с. 10, № 3–6 на с. 12. На данном уроке ученики впервые решают количественные задачи по физике, требующие проведения вычислений. Поэтому необходимо дать ученикам образец выполнения заданий такого рода.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование и опрос по материалу домашнего задания	Организует тестирование, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу	Отвечает на вопросы теста и учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Беседа о значении измерений, физических величинах и единицах измерения, измерительных приборах и их шкалах	Объясняет новый материал, проводит демонстрационный эксперимент, задаёт вопросы ученикам, делает записи на доске, организует самостоятельную работу учеников с измерительными приборами	Слушает учителя и отвечает на вопросы, делает записи в тетради, следит за ходом демонстрационного эксперимента, самостоятельно изучает измерительные приборы, определяет их цену деления, при помощи мерного цилиндра измеряет объём твёрдого тела
Закрепление нового материала	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач	Организует выполнение заданий из тетради-тренажёра, руководит решением задач	Выполняет задания из тетради-тренажёра, решает задачу у доски, оформляет решение в тетради
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 3. Измерение и точность измерения. Измерение расстояний и размеров малых тел. Измерение времени

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить вычислять среднее значение результатов измерений, определять погрешность измерений и правильно записывать результат измерений.
- Познакомить с прямыми и косвенными измерениями.
- Познакомить с современными методами измерения больших расстояний в геодезии и астрономии, размеров малых тел, а также методами измерения времени.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Определяет погрешность измерений, проводимых при помощи простых приборов – линейки, секундомера, термометра и др.
- Определяет среднее значение результатов измерений и правильно записывает результат измерений.
- Умеет определять прямым или косвенным является измерение величины в данном эксперименте.
- Называет основные приборы, используемые для измерения расстояний в геодезии, астрономии, размеров малых тел, а также для измерения времени.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Предметные: умение выполнять прямые и косвенные измерения физических величин (расстояние, промежуток времени, масса тела, объём тела, температура) 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; соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Метапредметные: умение оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 7, 8).
- Тетрадь-тренажёр (№ 11 на с. 5, № 4 на с. 6, № 1 на с. 6, № 4 на с. 9, № 1, 2 на с. 11, № 7, 8 на с. 13).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 4	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 5	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

3.	Интерактивный тест к § 7	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
4.	Интерактивный тест к § 8	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
5.	Как пользоваться штангенциркулем	Текстовый материал с иллюстрациями показывает на примере, как делать измерения с помощью штангенциркуля
6.	Грома – измерительный инструмент	Текстовый материал с иллюстрациями рассказывает о древнем измерительном инструменте грома
7.	Диоптра – измерительный инструмент	Текстовый материал с иллюстрациями рассказывает о древнем измерительном инструменте диоптре
8.	Метод триангуляции	Текстовый материал с иллюстрациями рассказывает, в чём состоит метод триангуляции для вычисления расстояний между объектами
9.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Как измеряли расстояния от Земли до Луны и до Солнца	В видеоролике рассказывается, с помощью какого явления можно определить расстояние от Земли до Луны, и как древнегреческие учёные измерили расстояние от Земли до Луны и расстояние от Земли до Солнца
10.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Измерение времени	В видеоролике рассказывается, как в древности измеряли те или иные интервалы времени
11.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Изобретение хронометра	В видеоролике рассказывается, как был изобретён морской хронометр
12.	Тренажёр по решению задач. Задача 1.2. Объём тела	Интерактивный тренажёр по решению задачи на запись результата измерений с учётом погрешности

- Демонстрационное оборудование: линейка, секундомер, термометр (или другие простые измерительные приборы на усмотрение учителя).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 7, 8, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Электронное приложение: задача 1.2 «Объём тела», интерактивный тест к § 7, 8.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания организуем в формате опроса по материалу домашних параграфов. Отдельным ученикам предлагаем выполнить тест из электронного приложения к § 4, 5 на оценку.

2. При изучении погрешностей измерения можно раздать ученикам простые измерительные приборы (линейка, секундомер, термометр и пр.) и предложить определить их цену деления и погрешность измерения. Результаты работы можно оформить в виде таблицы:

Название измерительного прибора	Пределы измерения	Цена деления	Погрешность измерения
Линейка	0 см – 10 см	1 мм	0,5 мм

Объяснение среднего значения измерений и формы записи результата измерения также можно совместить с выполнением практического задания – определить длину парты при помощи школьной линейки и записать результат измерения с учётом погрешности.

Большое значение для формирования межпредметных связей играет изучение методов измерения больших расстояний в геодезии и астрономии, измерения размеров малых тел, а также методов измерения времени. Изучение этого материала можно организовать в формате выполнения творческих заданий в малых группах (технология обучения в

сотрудничестве). Класс разбиваем на малые группы по 3–5 учеников. Каждая группа получает творческое задание, например, предложить способ измерения малых объектов, таких как волос или проволока. Для поиска ответа на вопрос ученики могут пользоваться материалами § 8 учебника, а также ресурсами электронного приложения. На выполнение задания отводится 10 минут, затем каждая группа представляет свой способ измерения, остальные ученики задают вопросы и оценивают предложенное решение.

3. Закрепление изученного материала можно организовать в форме решения задач и выполнения заданий из тетради-тренажёра: № 11 на с. 5, № 4 на с. 6, № 1 на с. 6, № 4 на с. 9, № 1, 2 на с. 11, № 7, 8 на с. 13.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование и опрос по материалу домашнего задания	Организует тестирование, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу	Отвечает на вопросы теста и учителя
Изучение нового материала	Определение погрешностей измерения и среднего значения измерений, запись результата измерений, измерение размеров малых тел и больших расстояний, измерение времени	Задаёт вопросы ученикам, рассказывает, делает записи на доске, помогает выполнять практические задания, организует работу в малых группах и обсуждение результатов	Отвечает на вопросы учителя, слушает, делает записи в тетради, при помощи учителя выполняет практические задания, в малой группе осуществляет поиск решения творческой задачи, самостоятельно работает с материалом учебника и электронного приложения
Закрепление нового материала	Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач	Организует выполнение заданий из тетради-тренажёра, руководит решением задач	Выполняет задания из тетради-тренажёра, решает задачу у доски, оформляет решение в тетради
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 4. Лабораторная работа «Определение цены деления шкалы измерительного прибора»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать умение определять цену деления шкалы простого измерительного прибора (линейка, измерительный цилиндр).
- Научить проводить измерения при помощи простых измерительных приборов – линейки и измерительного цилиндра.
- Научить оценивать погрешности измерений и правильно оформлять результаты измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет определять цену деления линейки и измерительного цилиндра.
- Умеет измерять линейные размеры различных предметов при помощи линеек с разной ценой деления, оценивать погрешности измерения и сравнивать результаты измерений.
- Умеет измерять объём жидкости при помощи измерительного цилиндра.
- Умеет правильно записывать результаты измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Предметные: выполнять прямые и косвенные измерения физических величин 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.

Метапредметные: умение проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 10).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 7	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 8	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Оборудование для проведения лабораторной работы: две линейки с разной ценой деления, измерительный цилиндр (или мензурка), стакан с водой, колба с водой, пробирка с водой, предметы для измерения длины и объёма.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: повторить § 1, 2, 4, 5, 7, 8.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания организуем в формате опроса по материалу домашних параграфов. Отдельным ученикам предлагаем выполнить тест из электронного приложения к § 7, 8 на оценку.

2. При подготовке к выполнению лабораторной работы необходимо разобрать с учениками правила техники безопасности при работе в лаборатории (с. 23 учебника).

Перед выполнением заданий лабораторной работы необходимо повторить правила определения цены деления измерительного прибора, погрешности измерения, а также записи результата измерения с учётом погрешностей.

При выполнении лабораторной работы ученикам можно (по возможности) раздать разные линейки и разные предметы для измерения (например, книга, тетрадь, коробка, карандаш, ручка и пр.).

В качестве дополнительного задания для успевающих учеников можно предложить измерить объём твёрдого тела сложной формы при помощи измерительного цилиндра.

Наибольшее затруднение у учеников вызывает запись результатов лабораторной работы в виде интервала $a = a_{\text{ср}} \pm \Delta a$, поэтому перед оформлением результатов лабораторной работы необходимо записать на доске несколько примеров правильной записи результатов измерений.

3. Работа ученика на уроке оценивается по результатам выполнения лабораторной работы. В конце урока необходимо подвести итоги, обсудить результаты работы, особое внимание уделить разбору ошибок, которые возникали при выполнении учениками лабораторной работы.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование и опрос по материалу домашнего задания	Организует и контролирует процесс тестирования, проверяет домашнее задание, задаёт ученикам вопросы	Самостоятельно выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Проводит измерения и оформляет результаты в тетради, задаёт вопросы учителю
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы, разбор ошибок	Подводит итоги урока, даёт объяснения по поводу ошибок, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении результатов, задаёт вопросы, записывает домашнее задание

Урок 5. Получение новых знаний

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с основными этапами получения нового знания «наблюдение – гипотеза – эксперимент – вывод».
- Научить высказывать предположения – гипотезы и предлагать способы их проверки.
- Познакомить с понятиями: физический закон, модель, научить приводить примеры реальных объектов и их физических моделей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Понимает смысл каждого из этапов получения нового знания: наблюдение – гипотеза – эксперимент – вывод; отличает гипотезу от экспериментально установленного факта.
- Самостоятельно высказывает предположения – гипотезы и предлагает способы их проверки.
- Отличает модель от реального объекта, приводит примеры физических моделей.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях.

Предметные: умение использовать понятия: наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера.

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.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 3).
- Тетрадь-тренажёр (№ 6, 7 на с. 8).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 3	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Как люди узнали, что Земля круглая	В видеоролике рассказывается, с помощью каких явлений можно определить, что Земля круглая, и как древнегреческие учёные измерили радиус Земли
3.	Видеоматериалы. Объясняющее видео. Модели и моделирование	В видеоролике даётся представление о моделях, рассказывается, для чего нужны модели, что такое компьютерное и математическое моделирование, и где оно применяется

- Демонстрационное оборудование: металлический и деревянный шарики, лист бумаги.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 3, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 3. Дополнительное задание: провести домашний эксперимент, описание которого дано на с. 14, 15 учебника.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения изученного материала в формате блиц-опроса.

2. Логику получения нового знания учитель представляет в виде графической схемы: «наблюдение – гипотеза – эксперимент – вывод». Смысл каждого этапа можно продемонстрировать на примере открытия шарообразной формы земного шара. Для этого можно использовать фрагменты видео из электронного приложения «Как люди узнали, что Земля круглая». В качестве ещё одного примера можно рассмотреть падение тела на землю. **Наблюдение:** каждый ученик видел, как тела падают на землю (демонстрируем падение ручки и листа бумаги). Гипотеза Аристотеля: чем тяжелее тело, тем быстрее оно упадёт на землю. **Эксперимент:** Галилей бросал с Пизанской башни тяжёлые и лёгкие шары и пришёл к выводу, что они достигают земли почти одновременно, а небольшие различия во времени падения вызваны сопротивлением воздуха. **Вывод:** гипотеза Аристотеля неверна. Для подтверждения вывода можно продемонстрировать ученикам ещё один эксперимент: металлический шарик упадёт на пол класса раньше, чем лист бумаги, но если скомкать лист бумаги в шарик, то металлический и бумажный шарик достигнут пола практически одновременно.

При изучении понятия «физическая модель» можно использовать видео из электронного приложения «Модели и моделирование», а в ходе беседы обсудить с учениками реальные объекты и их модели, уже известные им (например, земной шар – реальный объект, глобус – модель).

3. На этапе закрепления изученного материала рекомендуем организовать творческую работу учеников по выдвижению гипотез и поиску путей их проверки (технология обучения в сотрудничестве). Класс разбиваем на малые группы по 3–5 учеников. Каждая группа получает творческое задание, например, выдвинуть гипотезу, почему останавливается движущееся по горизонтальной поверхности тело и предложить способ её экспериментальной проверки. На выполнение задания отводится 10 минут, затем каждая группа представляет свою гипотезу и способ её экспериментальной проверки, остальные ученики задают вопросы и оценивают предложенное решение.

Также на этапе закрепления материала можно разобрать с учениками выполнение заданий № 6, 7 на с. 8 тетради-тренажёра, а также выполнить дополнительные задания, например:

Ниже приведено несколько утверждений. Как вы думаете, какие из них являются экспериментальными фактами, а какие научными гипотезами?

1. При прохождении электрического тока провода нагреваются.
2. При отсутствии трения тело будет двигаться бесконечно долго.
3. Лёд плавает в воде.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Опрос по ранее изученному материалу	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы учеников
Изучение нового материала	Этапы получения новых знаний. Физические модели	Объясняет новый материал, проводит демонстрационный эксперимент, делает записи на доске, задаёт вопросы	Слушает учителя, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, делает записи в тетради, участвует в обсуждении
Закрепление нового материала	Поиск решения творческой задачи по технологии обучения в сотрудничестве, выполнение заданий из тетради-тренажёра и решение качественных задач	Организует работу в малых группах, оказывает помощь ученикам при возникновении затруднений, организует выполнение заданий из тетради-тренажёра и решение задач	Совместно с другими учениками ищет ответ на творческое задание, делает сообщение о результатах работы, выполняет задания из тетради-тренажёра, решает качественные задачи
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 6. Обобщающий урок по теме «Физика и мир, в котором мы живём»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные физические понятия данной темы.
- Научить принимать участие в дискуссии: задавать вопросы и отвечать на вопросы своих одноклассников и учителя.
- Научить применять полученные знания для решения качественных и расчётных задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Понимает смысл основных понятий темы, умеет применять их для аргументации своего мнения в дискуссии.
- Умеет принимать участие в дискуссии, задавать вопросы, грамотно и корректно отвечать на вопросы своих одноклассников.
- Умеет применять полученные теоретические знания для решения качественных и расчётных задач.

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.

Предметные: использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера.

Метапредметные: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи; в ходе обсуждения учебного материала задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 9).
- Ресурсы электронного приложения:

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Итоговое видео к главе 1. Физика и мир, в котором мы живём	В видеоролике рассказывается о основных понятиях и терминах, изученных в первой главе
2.	Итоговый плакат к главе 1. Физика и мир, в котором мы живём	Обобщающий плакат-схема к первой главе
3.	Итоговый тест к главе 1. Физика и мир, в котором мы живём	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
4.	Интерактивный тест к § 3	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: повторить § 1–5, 7, 8. Электронное приложение: выполнить итоговый тест к главе 1. Тетрадь-тренажёр: выполнить оставшиеся задания и подвести итоги работы с тренажёром.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания организуем в формате опроса по материалу домашнего параграфа. Отдельным ученикам предлагаем выполнить тест из электронного приложения к § 9 на оценку.

2. Для актуализации знаний и повторения основных понятий главы можно воспользоваться ресурсами электронного приложения. Сначала можно посмотреть итоговое видео к главе 1, затем в формате вопросов и ответов обсудить итоговый плакат. При этом традиционные вопросы на знание определений можно сочетать с вопросами проблемного характера. Например, является ли пламя свечи физическим телом, является ли свет примером материи, обязательно ли отрицательный результат эксперимента свидетельствует о ложности гипотезы?

3. Основная часть урока предполагает решение задач. На этапе решения задач рекомендуем повторить задачи, направленные на формирование следующих умений:

- Задачи на сравнение физических величин, выраженных в разных единицах измерения (например, в часах и секундах или кубических метрах и литрах).
- Задачи на использование кратных и дольных единиц физических величин, записи результата измерения с использованием степени числа 10.
- Задачи на сравнение результатов измерений и вычислений, определение погрешностей измерений.

Работу на данном этапе можно организовать в форме соревнования. Класс делится на несколько команд, каждая из которых получает набор из нескольких задач по теме (например, задачи для самостоятельного решения из § 9 к учебнику). На решение задач команде отводится 10–15 минут. Победителем становится команда, получившая большее количество правильных ответов на вопросы задач за отведённое время. Решение задач, вызвавших наибольшее затруднение у учеников, рекомендуем разобрать у доски вместе с классом.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование и опрос по материалу домашнего задания	Организует и контролирует процесс тестирования, проверяет домашнее задание, задаёт ученикам вопросы	Самостоятельно выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Повторение основного материала темы	Просмотр видео, блиц-опрос по материалу темы	Демонстрирует видеофрагмент, задаёт вопросы, корректирует ответы учеников	Смотрит видеофрагмент, слушает учителя и учеников, отвечает на вопросы учителя
Решение задач	Решение в малых группах задач по изученной теме	Организует работу, контролирует процесс решения, при необходимости помогает ученикам и корректирует их действия	Во взаимодействии с другими учениками малой группы решает задачи, оформляет решение в тетради

Подведение итогов урока	Подведение итогов, оценка работы учеников на уроке	Руководит процессом подведения итогов, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание, задаёт вопросы учителю
--------------------------------	--	---	--