

УМК «Физика. Инженеры будущего»
Поурочные методические рекомендации
7 класс

Глава 7. Закон Архимеда. Плавание тел

ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием выталкивающей силы и с законом Архимеда.
- Научить вычислять и экспериментально определять значение выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости или газе.
- Научить приводить примеры, описывать и объяснять физические явления, в основе которых лежит действие выталкивающей силы.
- Познакомить учеников с причинами и условиями плавания тел, научить отличать тела, которые в данной жидкости будут тонуть, всплывать и плавать в толще жидкости.
- Познакомить с физическими основами плавания судов и воздухоплавания.
- Научить решать задачи на определение выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости или газе, веса тела в жидкости или газе, объёма погружённой части тела.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная работа учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием учебно-методического комплекса, работа в малых группах, игровые формы обучения, лабораторная работа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение выталкивающей силы, формулу для её вычисления, формулировку закона Архимеда.
- Умеет вычислять и экспериментально определять значение выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости или газе.
- Умеет приводить примеры, описывать и объяснять физические явления, в основе которых лежит действие выталкивающей силы.
- Знает причины и условия плавания тел, умеет отличать тела, которые в данной жидкости будут тонуть, всплывать и плавать в толще жидкости.
- Знает физические основы плавания судов и воздухоплавания.
- Умеет решать задачи на определение выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости или газе, веса тела в жидкости или газе, объёма погружённой части тела.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: вывод формулы для вычисления выталкивающей силы, проведение математических преобразований формул и вычислений при решении задач.

История: история древней Греции, биография Архимеда, легенда о царе Гиероне, изобретение и развитие воздухоплавания.

Биология: живые организмы, обитающие на различных глубинах Мирового океана.

Урок 69. Действие жидкости на погружённое в неё тело

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием выталкивающей (архимедовой) силы.
- Познакомить с выводом формулы для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ.
- Научить определять выталкивающую силу, действующую на тело в жидкости или газе.
- Научить приводить примеры, описывать и объяснять физические явления, в основе которых лежит действие выталкивающей силы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет давать определение выталкивающей силы и приводит примеры экспериментов, доказывающих действие выталкивающей силы на тело, помещённое в жидкость или газ.
- Умеет выводить формулу для вычисления выталкивающей силы.
- Умеет определять направление и численное значение выталкивающей силы, действующей на тело в жидкости или в газе.
- Приводит примеры, описывает и объясняет причины физических явлений, в основе которых лежит действие архимедовой силы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношения к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

Метапредметные: понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов и явлений.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 61)
- Тетрадь-тренажёр (с. 69, 72–73)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Итоговый плакат к главе 6. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	Обобщающий плакат-схема к шестой главе
2.	Итоговый тест к главе 6. Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Итоговое видео к главе 6. Давление твёрдых	В видеоролике рассказывается об атмосферном давлении и приборах для измерения давления, рассмотренных в шестой главе

	тел, жидкостей и газов	
4.	Мотивационное видео к главе 7. Закон Архимеда. Плавание тел	В видеоролике рассказывается об открытии закона Архимеда и его практическом применении
5.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
6.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Схема для запоминания формулы
7.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
8.	Интерактивный тест к § 61	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: сосуд с водой, пробка, металлический ключ, монета, тяжёлый металлический шарик на резинке, штатив, линейка

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 61, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: № 6–8 на с. 72.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок целесообразно начать с актуализации знаний учащихся о давлении жидкостей и газов. Можно предложить ученикам ответить на вопросы:

- Что такое гидростатическое давление?
- Как определить давление, оказываемое жидкостью или газом на дно и стенки сосуда?
- Как формулируется закон Паскаля?
- Чему равна равнодействующая двух сил, направленных в противоположные стороны?

2. Изучение нового материала можно организовать в виде цепочки: наблюдение → гипотеза → эксперимент → вывод.

На этапе наблюдения учитель демонстрирует ученикам следующее явление: опущенная в сосуд с водой пробка всплывает, а металлический ключ и монета опускаются на дно. Полезно также воспользоваться повседневным опытом учащихся по наблюдению подобных явлений. Например, многие ученики могли заметить, что поднять в воде тяжёлый предмет гораздо легче, чем в воздухе.

Учитель предлагает ученикам объяснить наблюдаемые явления, и в совместной беседе они выдвигают гипотезу: жидкость стремится вытолкнуть погружённые в неё тела.

Выдвинутая гипотеза проверяется на эксперименте. Тяжёлый шарик подвешивают на резинке, привязанной к лапке штатива. Под действием веса шарика резинка растягивается, и учитель линейкой измеряет длину резинки. Затем шарик опускают в воду и снова измеряют длину резинки. Резинка при этом укорачивается. Такой же эффект можно получить, если действовать на шарик снизу вверх с некоторой силой, например, приподнять рукой.

Вывод: на тело, погружённое в жидкость, действует сила, стремящаяся вытолкнуть тело из жидкости.

3. Вывод формулы для определения архимедовой силы можно организовать с использованием медиаобъектов «Сила Архимеда». При этом можно отобразить

медиаобъект при помощи проектора на доске и последовательно обсуждать с учениками все этапы вывода.

4. Особое внимание необходимо уделить обсуждению вопроса: от чего зависит и от чего не зависит архимедова сила? При этом можно необходимо акцентировать внимание учеников, что выталкивающая сила зависит от плотности жидкости, объёма погружённой в жидкость части тела и не зависит от глубины погружения тела и от вещества, из которого сделано тело.

5. Закрепление изученного материала можно организовать в форме решения расчётных задач, обсуждения качественных задач и решении заданий тетради-тренажёра: № 1 и 2 на с. 73.

Примеры заданий и задач к уроку

- Кирпич размером $5 \times 10 \times 20$ см полностью погружён в воду. Вычислите выталкивающую силу, действующую на кирпич.
- Изменяется ли выталкивающая сила, действующая на подводную лодку при её погружении? Плотность воды считать постоянной и не зависимой от глубины погружения.
- В какой воде спортсмену легче будет плыть: в морской или пресной? Ответ обоснуйте.
- Теплоход переходит из реки в море. Сравните выталкивающие силы, действующие на теплоход в этих бассейнах.

6. На этапе подведения итогов урока можно предложить ученикам выполнить задание № 1 (часть первая) на с. 69 тетради-тренажёра (заполнить пропуски в тексте).

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Беседа о давлении жидкостей и газов	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы, слушает и контролирует правильность ответов
Изучение нового материала	Наблюдение действия выталкивающей силы, проверка гипотезы о выталкивающей силе, вывод формулы для силы Архимеда, обсуждение следствий из полученной формулы	Демонстрирует действие выталкивающей силы, помогает формулировать и проверять гипотезу, организует обсуждение вывода формулы архимедовой силы и следствий из этой формулы	Наблюдает за ходом эксперимента, участвует в выдвижении и проверке гипотезы, слушает учителя и отвечает на вопросы, выполняет записи в тетради, изучает медиаобъекты
Закрепление нового материала	Решение расчётных и качественных задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопросы задачи, решает задачу у доски, слушает ответы
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Руководит выполнением заданий из тетради-тренажёра, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Внимательно слушает учителя, выполняет задание из тетради-тренажёра, записывает домашнее задание

Урок 70. Закон Архимеда

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить со способом экспериментальной проверки формулы для определения архимедовой силы.
- Познакомить с законом Архимеда.
- Научить решать задачи на расчёт архимедовой силы и веса тела в жидкости.
- Научить описывать и объяснять физические явления, в основе которых лежит действие архимедовой силы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет описывать ход и результаты эксперимента, доказывающего справедливость формулы для расчёта выталкивающей силы.
- Знает формулировку закона Архимеда.
- Умеет решать задачи на вычисление архимедовой силы и веса тела в жидкости.
- Приводит примеры, описывает и объясняет физические явления, в основе которых лежит действие архимедовой силы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношения к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности природы.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 62)
- Тетрадь-тренажёр (с. 70, 73–75, 77)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Архимед и корона Гиерона	В видеоролике рассказывается о жизни и научных достижениях Архимеда
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Демонстрация закона Архимеда	В видеоролике демонстрируется наглядный опыт с ведёрком Архимеда, который экспериментально подтверждает закон Архимеда
3.	Интерактивный тест к § 62	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: штатив, динамометр, сосуд с водой, ведёрко Архимеда

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 62, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: № 3–7 на с. 73–75.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок можно начать с проверки решения учениками домашних задач, что позволит ученикам вспомнить изученный ранее материал об архимедовой силе.

2. Перед изучением нового материала полезной будет историческая справка о жизни и деятельности Архимеда.

3. Эксперимент, подтверждающий справедливость формулы для определения архимедовой силы, из-за его простоты лучше провести с реальными приборами, а не заменять виртуальной демонстрацией. На основании результатов эксперимента учеников необходимо подвести к выводу, что тело, находящееся в жидкости, теряет в своём весе столько, сколько весит жидкость в объёме погружённой части тела.

4. Для закрепления изученного материала и развития умений применять закон Архимеда для решения задач учеников полезно познакомить с легендой о задаче, которую царь Сиракуз Гиерон предложил решить Архимеду. Затем можно предложить ученикам решить задачи, которые близки по смыслу к задаче Гиерона.

Примеры заданий и задач к уроку

- Слиток золота, масса которого равна 966 г, при погружении в воду имеет вес 9,016 Н. Определите, содержит ли слиток примеси.
- Слиток из золота и серебра в воздухе имеет вес 5 Н, а при погружении его в воду — 4,65 Н. Определите массу золота и серебра в слитке.
- Какую силу нужно приложить, чтобы поднять со дна водоёма камень массой 100 кг, если под водой на него действует архимедова сила, равная 400 Н?
- Какую силу необходимо приложить для того, чтобы погрузить под воду кусок пробки массой 50 г?
- Тело в воздухе имеет вес — 107,8 Н, а при погружении в воду — 9,8 Н. Определите вес этого тела в вакууме.
- Теплоход переходит из реки в море. Сравните выталкивающие силы, действующие на теплоход в этих бассейнах.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Проверка правильности решения учениками домашних задач	Контролирует правильность решения учеником задачи, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Оформляет у доски решение задачи, отвечает на вопросы, слушает и контролирует правильность ответов
Изучение нового материала	Экспериментальная проверка формулы для определения архимедовой силы. Закон Архимеда	Проводит демонстрационный эксперимент, обсуждает результаты эксперимента с учениками, формулирует закон Архимеда	Наблюдает за ходом эксперимента, участвует в обсуждении результатов эксперимента, делает записи в тетради

Закрепление нового материала	Обсуждение задачи Гиерона и её решения Архимедом, решение расчётных задач	Рассказывает легенду о царе Гиероне, демонстрирует медиаобъекты с решением задачи Гиерона, руководит решением задач	Слушает учителя, изучает медиаобъекты, решает задачу у доски, слушает ответы одноклассников и контролирует их правильность
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание

Урок 71. Лабораторная работа «Измерение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить экспериментально определять выталкивающую силу, действующую на тело со стороны жидкости.
- Закрепить полученные знания о зависимости выталкивающей силы от объёма погружённого тела и независимости от вещества, из которого данное тело изготовлено.
- Закрепить навыки работы с динамометром.
- Закрепить навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет экспериментально определять выталкивающую силу, действующую на тело, погружённое в жидкость.
- Умеет доказывать при помощи эксперимента, что архимедова сила зависит от объёма погружённого тела и не зависит от вещества, из которого тело изготовлено.
- Демонстрирует навыки работы с динамометром.
- Демонстрирует навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 67, с. 84)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 62	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: динамометр, штатив с муфтой и лапкой, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде; тела одинакового объёма, но разной плотности; тела разного объёма, изготовленные из одного материала

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в тестовой форме с использованием теста к § 62. После тестирования полезно обсудить с учениками правильные ответы на вопросы теста.

2. При подготовке к выполнению лабораторной работы можно в форме беседы с учениками вспомнить формулу для определения архимедовой силы, а также от каких величин зависит архимедова сила (объём тела, плотность жидкости), а от каких не зависит (вещество, из которого изготовлено тело, глубина погружения тела).

3. Результаты выполнения лабораторной работы ученики оформляют в тетради, при этом разным ученикам можно раздать различные предметы для эксперимента. В качестве тел одного объёма, но разной плотности, можно использовать металлические шарики или цилиндры, изготовленные из различных материалов, входящие в стандартные наборы для школы. В качестве тел одинаковой плотности, но разного объёма можно взять шарики, изготовленные из одного материала, но разного диаметра, или использовать набор грузов (взять 1, 2 и 3 груза).

4. В конце урока необходимо подвести итоги выполнения лабораторной работы, 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 беседа по материалу домашнего задания	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Самостоятельно выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Подготовка к выполнению лабораторной работы	Актуализация знаний об архимедовой силе, необходимых для выполнения лабораторной работы	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов, демонстрирует медиаобъекты	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы учеников и контролирует их правильность, изучает медиаобъекты
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Выполняет лабораторную работу, проводит измерения, при затруднениях обращается к учителю за помощью
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы, разбор ошибок	Руководит подведением итогов, даёт объяснения ошибок, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении и обобщении результатов лабораторной работы, записывает домашнее задание

Урок 72. Плавание тел

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с причинами и условиями плавания тел.
- Научить отличать тела, которые в данной жидкости будут тонуть, всплывать и плавать в толще жидкости.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет объяснить причины плавания тел, называет условия плавания тел.
- В конкретной физической ситуации по соотношению плотностей тела и жидкости отличает тела, которые в данной жидкости будут тонуть, всплывать на поверхность и плавать в толще жидкости.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

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

Метапредметные: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 63)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–2 на с. 38; № 1 на с. 41)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Поведение яйца в солёной и пресной воде	В видеоролике объясняется физический принцип плавания тел на наглядном примере с сырым яйцом в воде — пресной и солёной
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. «Антиархимедово» устройство	В видеоролике демонстрируется эксперимент с «антиархимедовым устройством», который наглядно демонстрирует, как изменение плотности жидкости влияет на плавучесть тел
3.	Интерактивный тест к § 63	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: стаканы с пресной и солёной водой, сырое яйцо

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 63, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: № 1–5 на с. 71–72; № 1–2 на с. 76.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Объяснение нового материала можно начать с эксперимента, создающего проблемную ситуацию. Учитель опускает сырое яйцо в стакан с пресной водой — яйцо тонет, затем опускает яйцо в стакан с подсоленной водой — яйцо всплывает. Доливая в стакан с подсоленной водой пресную воду, можно добиться того, чтобы яйцо плавало в толще жидкости. Учитель предлагает ученикам объяснить наблюдаемое явление, и в совместной беседе они приходят к формулировке условий плавания тел.

2. Закрепление изученного на уроке материала можно провести в форме решения качественных задач и расчётных задач.

Примеры заданий и задач к уроку

- Водород и гелий под действием силы тяжести должны опускаться вниз. Но наполненные ими летательные аппараты поднимаются вверх. Как разрешить это кажущееся противоречие?
- Чем объясняется наличие максимальной высоты («потолка») для воздушного шара, которую он не в состоянии преодолеть?
- Будет ли плавать стеклянная бутылка с водой в воде? с ртутью в ртути?
- Может ли тело в одной жидкости тонуть, а в другой плавать? Ответ поясните на примере.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Изучение нового материала	Условия плавания тел	Проводит демонстрационный эксперимент, обсуждает результаты эксперимента с учениками, рассказывает, делает записи на доске	Наблюдает за ходом эксперимента, участвует в обсуждении результатов эксперимента, делает записи в тетради, слушает учителя
Закрепление нового материала	Решение качественных и расчётных задач	Руководит решением задач	Решает задачу у доски и в тетради, слушает ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, организует и контролирует, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание

Урок 73. Лабораторная работа «Плавание тела в жидкости»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить выяснять условия, при которых тело плавает и при которых тонет.
- Закрепить навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет выяснять условия, при которых тело плавает и при которых тонет.
- Демонстрирует навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 67, с. 82)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 63	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Схема для запоминания формулы

- Демонстрационное оборудование: весы с разновесами, измерительный цилиндр (или мензурка), пробирка, поплавков с пробкой, сухой песок, фильтровальная бумага или сухая салфетка

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в тестовой форме с использованием теста к § 63. После тестирования полезно обсудить с учениками правильные ответы на вопросы теста.

2. При подготовке к выполнению лабораторной работы можно в форме беседы с учениками вспомнить формулу для определения архимедовой силы, а также от каких величин зависит архимедова сила (объём тела, плотность жидкости), а от каких не зависит (вещество, из которого изготовлено тело, глубина погружения тела).

3. Результаты выполнения лабораторной работы ученики оформляют в тетради.

4. В конце урока необходимо подвести итоги выполнения лабораторной работы, 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 беседа по материалу домашнего задания	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Самостоятельно выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Подготовка к выполнению лабораторной работы	Актуализация знаний об архимедовой силе, необходимых для выполнения лабораторной работы	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов, демонстрирует медиаобъекты	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы учеников и контролирует их правильность, изучает медиаобъекты
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Выполняет лабораторную работу, проводит измерения, при затруднениях обращается к учителю за помощью
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы, разбор ошибок	Руководит подведением итогов, даёт объяснения ошибок, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении и обобщении результатов лабораторной работы, записывает домашнее задание

Урок 74. Исследовательская работа «Определение плотности деревянной линейки гидростатическим способом»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научиться определять плотность древесины гидростатическим методом.
- Закрепить навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет определять плотность древесины гидростатическим методом.
- Демонстрирует навыки правильного оформления результатов эксперимента.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 67, с. 86)
- Оборудование: набор деревянных линеек, измерительный цилиндр, вода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверка домашнего задания.
2. Подготовка учеников к выполнению лабораторной работы.
3. Лабораторную работу ученики выполняют самостоятельно, при необходимости обращаясь к ресурсам учебника, помощи учителя.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Проверка домашних задач	Организует проверку	Проверка домашних задач
Выполнение лабораторной работы	Выполнение заданий лабораторной работы	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь ученикам при затруднениях	Выполняет задания лабораторной работы
Подведение итогов урока	Обобщение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя и учеников, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 75. Плавание судов

ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать понимание условий плавания тел.
- Познакомить с физическими основами и историей развития плавания судов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает физические основы плавания судов и умеет применять их для объяснения физических явлений и решения задач.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

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

Метапредметные: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 64)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 62	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Российская инженерная школа. 1864 г. Ледокол «Пайлот»	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским судостроителем
3.	Российская инженерная школа. 1898 г. Ледокол «Ермак»	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским исследователем
4.	Российская инженерная школа. 1957 г. Атомный ледокол «Ленин»	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским кораблестроителем
5.	Российская инженерная школа. 1876 г. Подводная лодка	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским учёным
6.	Российская инженерная школа. 1981 г. Подводные лодки проекта 941 «Акула»	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским конструктором
7.	Интерактивный тест к § 64	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 64, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Во время опроса ученики вспоминают закон Архимеда и условия плавания тел.
2. При рассмотрении основ плавания судов объяснить почему корабли плавают и ввести понятия «осадка», «ватерлиния», «водоизмещение» и «грузоподъёмность». Рассмотреть принцип погружения и всплытия подводной лодки.
3. На этапе подведения итогов урока можно предложить ученикам решить задачи на определение водоизмещения, грузоподъёмность судна.

Примеры заданий и задач к уроку

- Определите подъёмную силу аэростата, вмещающего 1200 м^3 водорода, если оболочка и гондола со всеми приборами имеют массу 480 кг. Внешние условия считать нормальными.
- Какой подъёмной силой обладает воздушный шар объёмом 50 м^3 , заполненный гелием, если масса оболочки равна 10 кг? Внешние условия считать нормальными.
- Какой объём должен иметь воздушный шарик, наполненный гелием, чтобы взлететь? Масса шарика с гелием 4 г. Внешние условия считать нормальными.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Повторение закона Архимеда, условия плавания тел	Проводит опрос, привлекает учеников к оценке ответов	Отвечает на вопросы учителя, повторяет необходимые для проведения урока знания
Изучение нового материала	Обсуждение условий плавания судов	Рассказывает, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты	Делает записи в тетради, слушает учителя
Закрепление нового материала	Решение качественных и расчётных задач	Руководит решением задач	Решает задачу у доски и в тетради, слушает ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, организует и контролирует выполнение задания, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет задание, слушает учителя, записывает домашнее задание

Урок 76. Закон Архимеда для газов. Воздухоплавание

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с законом Архимеда для газов.
- Научить решать задачи на расчёт архимедовой силы и веса тела в газах.
- Познакомить с физическими основами воздухоплавания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает физические основы воздухоплавания и умеет применять их для объяснения физических явлений и решения задач.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, развитие самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

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

Метапредметные: приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 65)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 64	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Подъёмная сила	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Интерактивный тест к § 65	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 65, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для организации проверки домашнего задания предлагаем провести комбинированный опрос: 1–2 ученика выполняют решение домашних задач на доске, 4–5 учеников решают задачи на карточках, 4–5 учеников выполняют контрольный тест, остальные ученики принимают участие в опросе.

2. При рассмотрении закона Архимеда для газов провести опыт с колоколом воздушного насоса, весами и гирьками. После выполнения опыта обсудить с учениками вывод о том, что выталкивающая сила в газах существует и зависит от плотности среды.

3. Изучение опыты Монгольфье и Шарля, а также воздухоплавательных аппаратов можно организовать по технологии обучения в сотрудничестве. Класс разбивается на малые группы по 2–3 человека. Задача каждой группы изучить воздухоплавательный аппарат. При этом ученики могут пользоваться материалами учебника. На подготовку ученикам даётся 10 мин, затем в течение 3 мин один ученик из группы должен коротко рассказать одноклассникам о рассмотренном ими воздухоплавательном аппарате.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Комбинированный опрос по изученному материалу	Проводит опрос, корректирует и оценивает результаты деятельности учеников	Отвечает на вопросы учителя, выполняет тестовые задания и сравнивает решение задачи с собственным решением
Изучение нового материала	Изучение нового материала. Обучение в сотрудничестве	Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, организует работу в малых группах по технологии обучения в сотрудничестве, задаёт вопросы, помогает формулировать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, изучает материал учебника и электронного приложения, рассказывает о техническом устройстве, отвечает на вопросы учителя, формулирует выводы
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, организует и контролирует, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание

Урок 77. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить применять полученные знания о выталкивающей силе и условиях плавания тел для объяснения физических явлений.
- Научить применять полученные знания о выталкивающей силе и условиях плавания тел для решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет описывать и объяснять физические явления, основанные на действии выталкивающей силы.
- Умеет решать расчётные задачи на определение выталкивающей силы, веса тела в жидкости и газе, объёма погружённой части тела.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; ценностного отношения друг к другу, учителю; ответственного отношения к учению.

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 66)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 65	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Сила Архимеда	Схема для запоминания формулы
4.	Работаем с формулами. Подъёмная сила	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
5.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 7. Закон Архимеда. Плавание тел	Избранные задачи к 7 главе из задачника с ответами и решениями
6.	Тренажёр по решению задач. Задача 7.1. Плавание кубика в керосине	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение глубины погружения кубика в жидкость
7.	Тренажёр по решению задач. Задача 7.2. Определение плотности материала	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение плотности материала

8.	Итоговый плакат к главе 7. Закон Архимеда. Плавание тел	Обобщающий плакат-схема к седьмой главе
9.	Итоговое видео к главе 7. Закон Архимеда. Плавание тел	В видеоролике рассказывается о законе Архимеда и его практическом применении, изученном в седьмой главе
10.	Итоговый тест к главе 7. Закон Архимеда. Плавание тел	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 61–65, повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно провести в два этапа. На первом этапе учитель проверяет, как ученики усвоили теоретический материал. Для этого можно использовать тест к § 65, а также тест из тетради-тренажёра (с. 68–69). На втором этапе урока учитель проверяет правильность выполнения учениками домашних заданий из тетради-тренажёра.

2. Решение задач можно начать с разбора заданий. При этом можно предложить ученикам выполнить решение данных задач самостоятельно, либо один ученик решает задачу у доски, а остальные — на месте, сверяя свои ответы с решением у доски.

После разбора решения нескольких задач решение других задач можно организовать в игровой форме. Класс делим на несколько малых групп — команд. Каждая команда получает набор задач и определённое время для их решения. Выигрывает та команда, которая быстрее и без ошибок решает все задачи.

Примеры заданий и задач к уроку

- Рассчитайте объём пенопластового пояса, необходимого для удержания человека в морской воде так, чтобы голова и плечи (приблизительно 12,5 % объёма) не были погружены в воду. Массу человека взять равной 80 кг, объём — 75 дм³.
- На сколько увеличится глубина осадки корабля, площадь сечения которого вдоль ватерлинии равна 2500 м², если корабль примет 1500 т груза и будет находиться в морской воде (1030 кг/м³)? в пресной воде?
- Тело, имеющее форму куба с ребром 1 м, плавает в воде, причём глубина погружения нижней грани равна 25 см. После того как на тело положили камень, объём которого 10 дм³, глубина погружения нижней грани увеличилась на 2 см. Определите плотность тела и плотность камня.
- Кусок железа плавает в ртути. Какая часть куска (в процентах) погружена в ртуть?
- Бронзовая статуэтка имеет вес в воздухе 16 Н, а в воде 11 Н. Определите объём полости внутри статуэтки, если плотность бронзы 8500 кг/м³.

3. В конце урока полезно повторить основные законы и формулы данной темы, выписав их на доске или воспользовавшись справочником электронного приложения к учебнику.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование, беседа по материалу домашнего задания, разбор решения домашних задач	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы теста и учителя, оформляет у доски решение домашней задачи, слушает одноклассников
Решение задач	Решение задач по теме «Закон Архимеда. Плавание тел» в игровой форме	Делит класс на команды, даёт задание, контролирует правильность решения задач	Совместно с другими членами команды решает задачи
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 78. Контрольная работа № 5

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить самостоятельно применять полученные знания о выталкивающей силе, действующей на тело со стороны жидкости или газа, для решения задач.
- Оценить уровень усвоения материала темы, а также сформированности умений применять полученные знания для объяснения физических явлений и решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Демонстрирует знание теоретического материала темы «Закон Архимеда. Плавание тел».
- Демонстрирует умение объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний о выталкивающей силе, действующей на тело со стороны жидкости или газа.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Метапредметные: развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. О проведении контрольной работы необходимо предупредить учеников заранее, проинформировать о материале, который следует повторить (указав примеры задач и вопросов, аналогичных заданиям контрольной работы). Часть этих заданий нужно разобрать на уроке решения задач.

2. Непосредственно перед выполнением контрольной работы необходимо проинструктировать учеников о последовательности выполнения работы и возможностях выполнения дополнительных заданий.

3. По итогам выполнения контрольной работы необходимо подготовить задания для устранения пробелов в знаниях учащихся (на основе задачника).

Технологическая карта урока

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