

## Командная игра для школьников и любителей физики



Для формирования интереса к предметам естественно - научного цикла и навыков работать в команде предлагается сборник карточек для проведения квизов. Готовы проверить свои знания физики?

На каждой карточке представлен интересный вопрос, три варианта ответа и картинка -подсказка. Вопросы несложные, но заставляющие подумать.

КВИЗ – отличный инструмент сделать уроки разнообразными, закрепить знания о ключевых понятиях, базовых терминах и физических объектах.

## Комплект плакатов «История Российского космоса» Самые яркие и значительные моменты космической истории России!



Комплект отражает выдающиеся достижения России в освоении космического пространства и использовании космических технологий в науке и промышленности. Кто был первым в космосе, какие исследования проводились и проводятся, как космические технологии меняют качество жизни на Земле, фотографии Земли с космической орбиты.

1. Россия. Первые в космосе;
2. Россия. Исследования космоса;
3. Россия. Космические станции;
4. Россия. Космические аппараты;
5. Россия. Космические технологии на Земле;
6. Земля в иллюминаторе.

- Развитие логического и критического мышления
- Основы алгоритмизации и программирования
- Развитие умений постановки и решения задач, возникающих в практической деятельности, с помощью информационных технологий

Рудченко Т. А.,  
Семёнов А. Л.

Матвеева Н. В.



Павлов Д. И.,  
Ревякин М. Ю.

Поляков К. Ю.,  
Ерёмин Е. А.



Базовый  
уровень



Босова Л. Л.,  
Босов А. Ю.,  
Аквилянов Н. А.

Поляков К. Ю., Ерёмин Е. А.  
Углублённый уровень



Базовый  
уровень

Углублённый  
уровень



Босова Л. Л.,  
Босов А. Ю.,  
Аквилянов Н. А.

# УЧЕБНЫЙ КУРС « МЕДИАГРАМОТНОСТЬ И МЕДИАБЕЗОПАСНОСТЬ» ДЛЯ 5–9 КЛАССОВ

ЦИФРОВОЕ  
ДОПОЛНЕНИЕ



Милкус А. Б. —заведующий проектно-учебной лабораторией медиакоммуникаций в образовании НИУ ВШЭ, член Общественного совета при Минпросвещении РФ, ведущий онлайн-программы «Образовательная среда» в соцсетях Минпросвещения РФ



Обеспечение понимания природы возникновения фейков и стойкое неприятие манипуляционных техник в цифровом пространстве



Осознание важности защиты персональных данных



Уважение к законам, защищающим авторское право



Понимание законов работы «цифрового следа», ответственности за размещаемую в Сети информацию вне зависимости от форм и форматов



Формирование навыков администрирования социальных сетей и мессенджеров





ЦИФРОВОЕ  
ДОПОЛНЕНИЕ



- Нацелено на формирование знаний об искусственном интеллекте, его возможностях и сферах применения
- Внимание обучающихся концентрируется на понимании, что системы искусственного интеллекта являются инструментами человека, помогающими ему в разных сферах деятельности



Разработано совместно со специалистами ведущих российских компаний, входящих в Ассоциацию «Альянс в сфере искусственного интеллекта»

# ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ) – С 1 СЕНТЯБРЯ 2024 ГОДА

Обеспечивают реализацию модульного принципа изучения предмета

Учебники в действующем ФПУ

1–4 классы

5–9 классы

Новое учебное пособие  
Полностью соответствует  
ФОП ООО



Лутцева Е. А.,  
Зуева Т. П.



Павлов Д. И.,  
Ревякин М. Ю.,  
под ред. Босовой Л. Л.



Глозман Е. С.,  
Кожина О. А.,  
Хотунцев Ю. Л.



Копосов Д. Г.



Логвинова О. Н.,  
Махотин Д. А.

# ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ). НОВЫЕ УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЬНОГО ПРИНЦИПА

## Инвариантные модули предмета

### Робототехника



Воронин И. В.,  
Воронина В. В.

### Компьютерная графика. Черчение



Уханёва В. А.,  
Животова Е. Б.

## Вариативные модули предмета

### Растениеводство и животноводство



Заборская О. Н.,  
Логвинова О. Н.

### Беспилотные летательные аппараты



Луцкий М. В., Швецов Д. В.,  
Николаев С. И., Семёнов Н. С.

Ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности. На углубленном уровне предметы и курсы из предметных областей «Математика и информатика», «Естественно-научные предметы»

## Инженерные классы

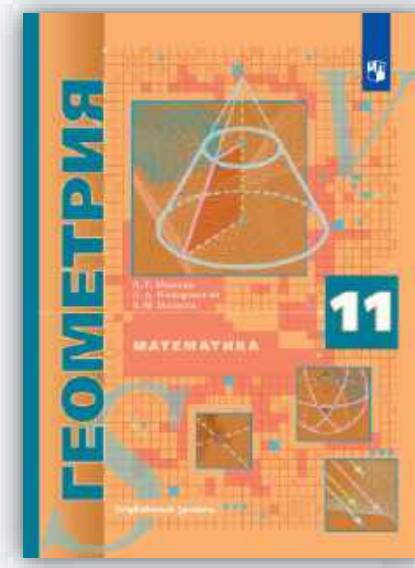
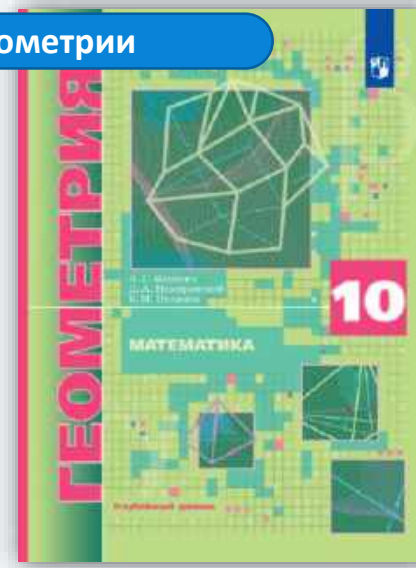
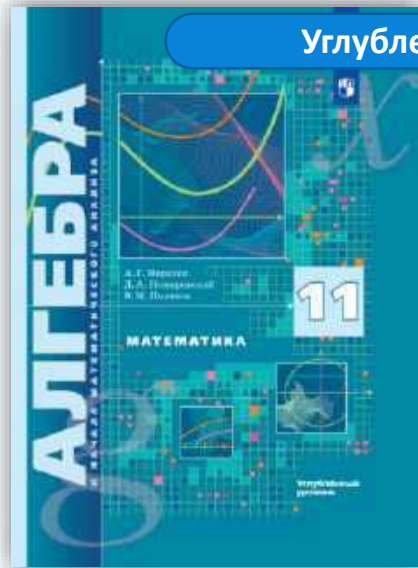
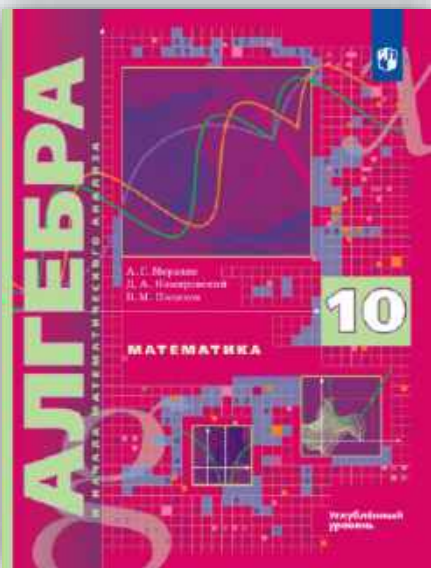
- Инженерный класс — это модель образования с углублённым изучением **математики и физики**, направленная на формирование знаний и прикладных умений обучающихся, мотивированных на получение профессий, ориентированных на инженерные и высокотехнологические отрасли.

## Информационно- технологические классы

- ИТ-класс — это модель образования с углублённым изучением **математики и информатики**, направленная на формирование знаний и прикладных умений обучающихся в области информационных технологий для решения теоретических и практико-ориентированных задач, дальнейшее обучение в организациях высшего образования по направлениям и профилям, связанным с ИТ-отраслью, и успешную самореализацию в различных сферах современной науки, инженерии, информационных технологий.



## Углубленное изучение алгебры и геометрии



Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.Н.

Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.Н.

№ ФПУ: 1.1.3.4.1.3.1. -  
1.1.3.4.1.3.2.

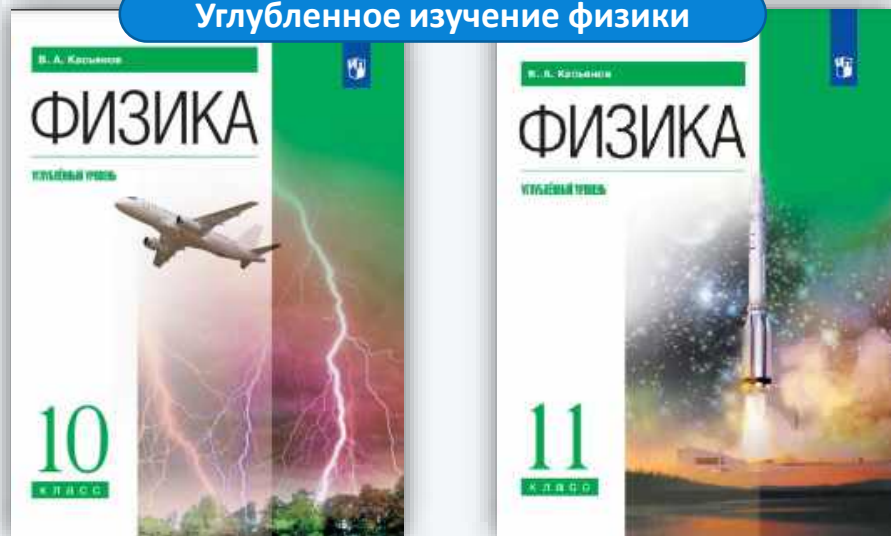
Универсальные учебные пособия



№ ФПУ: 1.1.3.4.1.4.1. -  
1.1.3.4.1.4.2.



## Углубленное изучение физики



Касьянов В.А.

№ ФПУ: 1.1.3.5.1.2.1. -  
1.1.3.5.1.2.2.

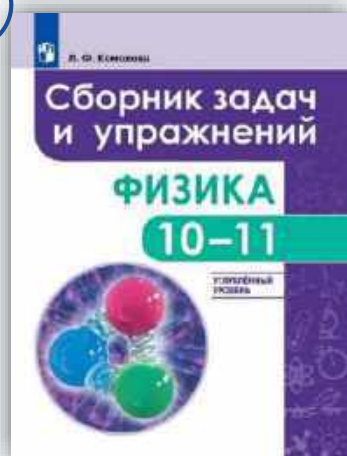
## Углубленное изучение информатики



Поляков К.Ю., Еремин Е.А.

№ ФПУ: 1.1.3.4.2.2.1. -  
1.1.3.4.2.3.2.

## Универсальные учебные пособия



# ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА. 10 – 11 КЛАССЫ. БАЗОВЫЙ И УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ



Е. А. Бунимович, В. А. Булычёв

- 1 Соответствуют ФГОС СОО и ФРП СОО
- 2 Актуальные сведения о демографии, экономике России
- 3 Большое количество практико-ориентированных задач, лабораторных работ с использованием электронных таблиц
- 4 Межпредметные связи с информатикой, физикой, географией

СЕРИЯ «

ПРОФИЛЬНАЯ  
ШКОЛА



Серия обеспечивает поддержку успешного профильного обучения и профессионального самоопределения старшеклассников. Пособия серии могут использоваться как при реализации учебного плана различных профилей на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности.

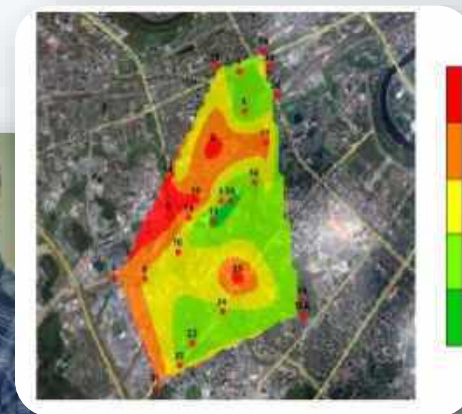


## Методология стирания междисциплинарных границ между научным и технологическим знанием

Погружение в область научных знаний

Знакомство со сферами профессиональной деятельности и технологиями

Самореализация через проектную деятельность





Материалы пособия можно использовать, в качестве дополнительных, при проведении уроков по теме «Ядерная физика».



Особое внимание уделяется современным достижениям и открытиям в области ядерной физики.



Интернет -поддержка курса



Материал пособия не только познакомит учащегося с современными фундаментальными и прикладными исследованиями в области ядерной физики, но и поможет в выборе темы для самостоятельного проекта по предмету “Индивидуальный проект”.

## Пособие

- Материалы параграфов
- Задачи
- Ссылки на дополнительные цифровые ресурсы
- Темы проектных работ



## Дополнительные цифровые ресурсы

### Электронное приложение

- Видеолекции
- Дополнительные текстовые материалы
- Материалы для дополнительного изучения
- Разбор решения задач
- Тесты
- Виртуальные лабораторные работы

### QR-коды

- Визуализация сложных физических процессов
- Визуализация экспериментальных установок





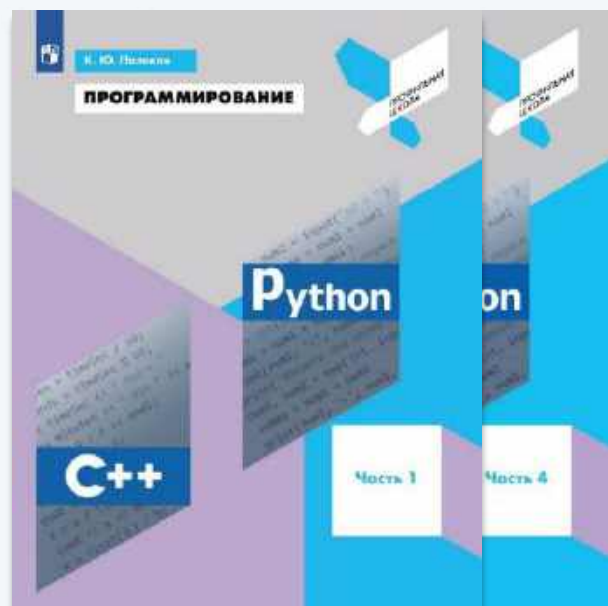
# ПРОФИЛЬНЫЕ И УГЛУБЛЁННЫЕ КУРСЫ

## СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»

Профиль	Пособия серии	Специалисты
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Физическая химия</li> <li>➤ Биохимия</li> <li>➤ Ядерная физика</li> <li>➤ Прикладная механика</li> <li>➤ Математическое моделирование</li> <li>➤ Основы компьютерной анимации</li> <li>➤ Индивидуальный проект</li> <li>➤ Основы нанотехнологий</li> <li>➤ Основы системного анализа</li> </ul>	Учителя физики, химии, биологии, информатики, математики
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Медицинская статистика</li> <li>➤ Экологическая безопасность. Школьный экологический мониторинг. Практикум</li> <li>➤ Оказание первой медицинской помощи</li> <li>➤ Основы практической медицины</li> <li>➤ Основы фармакологии</li> <li>➤ Латинский язык для медицинских классов</li> <li>➤ Лауреаты Нобелевской премии в области медицины и физиологии</li> </ul>	Учителя биологии
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ, ГУМАНИТАРНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Финансовая грамотность. Цифровой мир</li> <li>➤ Интернет-предпринимательство</li> </ul>	Учителя географии, обществознания, экономики, информатики

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ. ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КЛАССЫ

## Серия «Профильная школа»

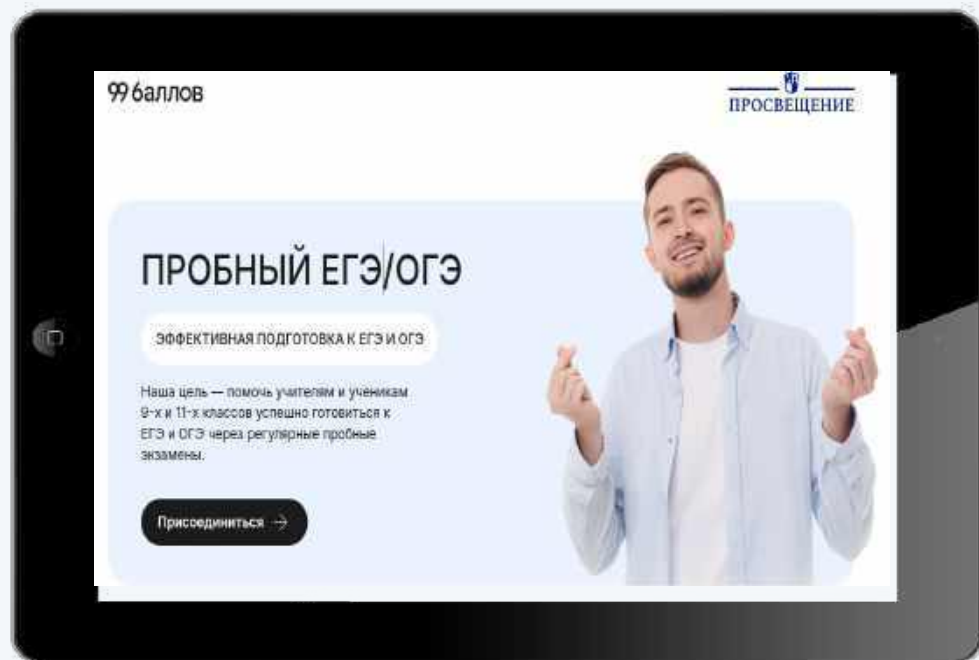


Учебный курс	Автор
Программирование. Python. C++	Поляков К.Ю.
Искусственный интеллект	Калинин И.А., Самылкина Н.Н., Салахова А.А.
Основы компьютерной анимации	Леонов К.А.
Безопасность в цифровом пространстве. 10-11 классы	Заколдаев Д. А., Петренко С. А., Уваров В. А. и др. под редакцией Минина В. В., Петренко С. А.

# В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ ПОДГОТОВКИ УЧЕНИКА К ЕГЭ

Реализация индивидуальной траектории  
подготовки ученика к ГИА (ОГЭ/ЕГЭ)

Сервис  
«99 баллов»



«Пробник ЕГЭ» — тренировочные варианты  
ЕГЭ каждый месяц

В свободном доступе с декабря 2024 года

- Каждый месяц новый вариант ЕГЭ
- Эталонный вариант ответов для учителя
- Автоматическая проверка первой части
- Динамика результатов класса для учителя
- Конкурс среди учителей и учеников

<https://go.prosv.ru/omc6Ff>





# Учебник с цифровым помощником

Главная

Мероприятия



## Цифровой помощник

для учителей к учебникам издательства «Просвещение»  
по физике, химии и биологии (8 и 9 классы)

Начать пользоваться





## Социальный заказ

Послание Президента ФС

- Приказ МП РФ от 31.05.2021 №287 (ФГОС ООО)
- Приказ Министерства просвещения РФ от 18.05.2023 г. N 370 (ФОП ООО)



## Проблема межпредметности

Интегрированный характер процессов в природе (Мир интегрирован, науки – нет)  
Наукоемкость современных научных исследований



## Логика развития и язык науки свой у каждого предмета

Временная несогласованность учебных программ и предметов  
Несогласованность естественно - научного понятийного аппарата



## Нет подготовленных учителей

Недостаточность межпредметных знаний у преподавателей

Межпредметность - дидактический принцип, отражающий объективно существующие взаимосвязи между отдельными дисциплинами и обеспечивающий процесс обучения школьников посредством согласованного взаимодействия учебных дисциплин.

## ТРУДНОСТИ:

- Несогласованность терминологии, обозначений и в некоторых случаях нюансов в трактовке общих для различных курсов понятий.
- Не всегда правильно оценивается роль изучаемого предмета в формировании у обучающихся умений и навыков, необходимых для смежных предметов.
- При обучении дисциплинам довольно часто не используются понятия, сформированные при изучении других предметов.





# Цифровой Помощник – готовое решение для формирования единой естественно -научной картины мира

Создана межпредметная среда  
Выстроены межпредметные связи:

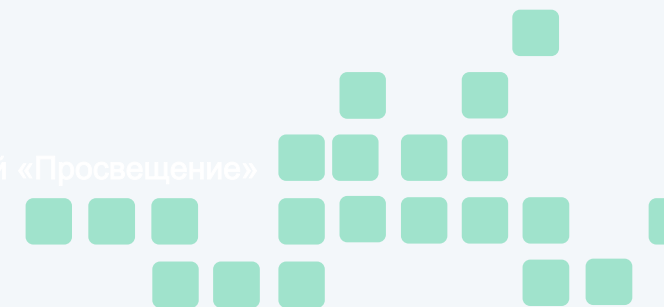
- Опережающие
- Сопутствующие
- Актуализирующие

Инструменты:

- Презентация
- Система разноуровневых заданий, включая межпредметные (деятельностный компонент)
- Итоговое задание - на формирование ФГ
- Межпредметный словарь
- Методические рекомендации



сотрудничают  
с Группой компаний «Просвещение»



# Учебник с цифровым помощником

## Задания, на основе системно-деятельностного подхода

Вы уже знаете, что звук — это продольная механическая волна, распространяющаяся в упругой среде и представляющая собой периодические сгущения и разрежения среды. Таким образом, наличие среды — это необходимое условие возникновения и распространения звуковых волн. В вакууме звук не распространяется. В каждой среде звук распространяется со своей скоростью. Экспериментально установлено, что, как правило, в жидкостях скорость звука больше, чем в газах, но меньше, чем в твёрдых телах.

Газы при атмосферном давлении

Наименование	Скорость звука (м/с)	Молярная масса (г/моль)
Водород (0 °C)	1284	2
Водород (300 °C)	487	2
Водород (100 °C)	1284—1286	2
Гелий (0 °C)	965—972	4
Гелий (300 °C)	334	4
Гелий (100 °C)	331	4
Кислород (0 °C)	316	32
Кислород (300 °C)	316	32
Кислород (100 °C)	300	32
Оксид углерода IV (CO <sub>2</sub> ) (0 °C)	260	44
Оксид углерода IV (CO <sub>2</sub> ) (100 °C)	300	44
Пары воды (0 °C)	401	18
Пары воды (100 °C)	405	18
Хлор (0 °C)	206	71

Газы при атмосферном давлении

Наименование	Скорость звука (м/с)	Молярная масса (г/моль)
Азот (0 °C)	334	28
Азот (300 °C)	487	28
Водород (0 °C)	1284—1286	2
Гелий (0 °C)	965—972	4
Воздух (20 °C)	343	29
Воздух (0 °C)	331	29
Кислород (0 °C)	316	32
Оксид углерода IV (CO <sub>2</sub> ) (0 °C)	260	44
Оксид углерода IV (CO <sub>2</sub> ) (100 °C)	300	44
Пары воды (0 °C)	401	18
Пары воды (100 °C)	405	18
Хлор (0 °C)	206	71

1. Проанализируйте таблицу скоростей звука и молярных масс некоторых газов. Выберите все верные утверждения, которые можно сделать на основе представленных данных.

- ☐ Скорость звука в газах при одинаковой температуре зависит не только от молярной массы.
- ☐ Скорость звука в водороде больше, чем в других газах.
- ☐ Чем меньше молярная масса газа, тем с большей скоростью в нём распространяется звук.
- ☐ Скорость распространения звука в газе зависит от давления газа.
- ☐ Чем больше температура газа, тем с большей скоростью в нём распространяется звук.

2. Предположите на основе знаний о строении вещества, звука в газе в процессе его сжатия при постоянной температуре.

- ☐ уменьшится
- ☐ не изменится
- ☐ может как увеличиваться, так и уменьшаться
- ☐ увеличится

Молодец!

ОК



# Учебник с цифровым помощником

## Задания на формирование и развитие функциональной грамотности

### Как слышит червяк

Слух очень важен для животных, как для хищников, так и для потенциальной добычи. Долгое время в научном сообществе считалось, что животные, которые не имеют ушей, не чувствительны к звуку, а ориентируются в пространстве с помощью других органов чувств.

В 2021 году биологи, изучавшие наличие слуха у беспозвоночных, доказали, что не только позвоночные и некоторые членистоногие животные воспринимают колебания воздуха, достигающие их ушей, но и безухая нематода *Caenorhabditis elegans* способна ощущать звук частотой около 1000 Гц. В ходе эксперимента учёные обнаружили, что черви могут определять положение источника звука и стремятся убежать от него.

Но, возможно, что нематоды воспринимали не звук, достигавший их по воздуху, а ощущали вибрацию поверхности, на которой они находились, и используемого в эксперименте субстрата. Ведь поведенческие реакции беспозвоночных на вибрацию давно известны.

Для того чтобы исключить реакцию нематод на вибрацию, в эксперименте были использованы нематоды с генетической мутацией — отсутствием нейронов сенсорных рецепторов, которые не могли реагировать на вибрацию поверхности и субстрата.

У позвоночных животных звук вызывает колебания барабанной перепонки, а какой орган у нематоды реагирует на механические волны? Оказалось, что в колебательное движение приходит вся внешняя поверхность червя, называемая кутикулой и представляющая собой тонкую плёнку толщиной в 1 микрон. Причём при частоте звука в 1 кГц кутикула вибрировала с такой же частотой, а при частоте звука более 5 кГц вибрации исчезали.



Вопрос 1. Можно ли сделать вывод по результатам исследования слуха у беспозвоночной безухой нематоды, что все животные обладают слухом?



Нет, результаты биологического эксперимента нельзя распространить на другие виды животных, требуются дополнительные исследования.



Да, раз один представитель животного мира, не имеющий ушей, воспринимает звук, то и другие тоже слышат.



Да, раз основная функция слуха — это защита от хищников и поиск добычи, то способность воспринимать звук должна быть развита у всех типов животных.



# Учебник с цифровым помощником

Визуализация: картинки, фотографии, рисунки, схемы

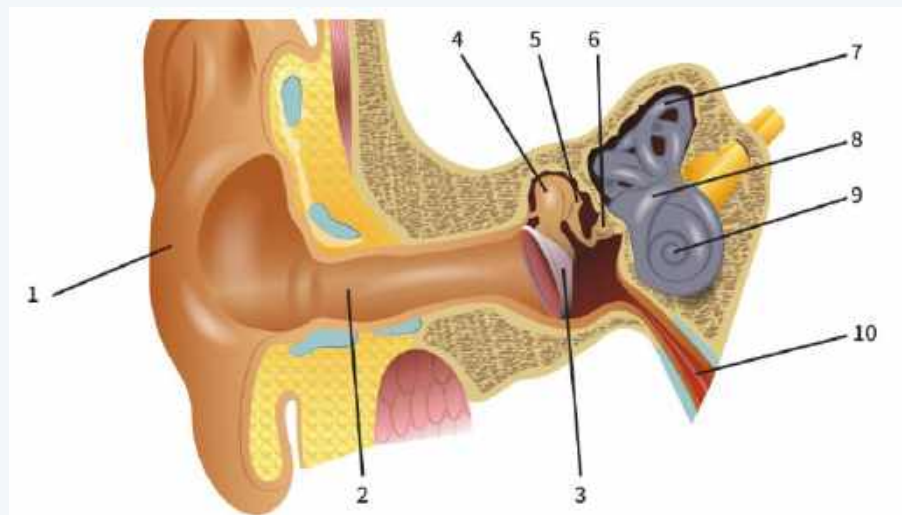


Рис. 1

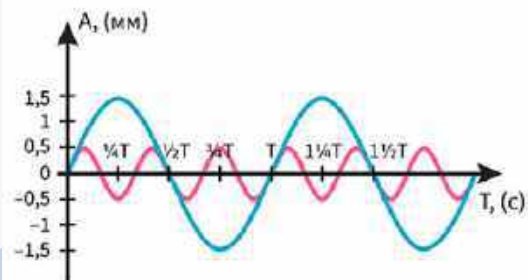
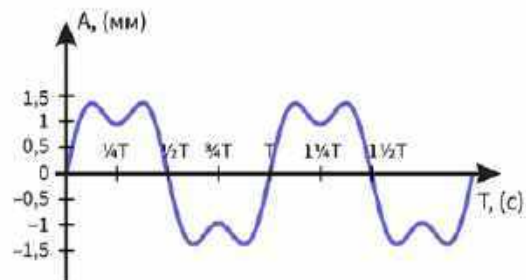


Рис. 2





# Учебник с цифровым помощником

Презентации

Материалы к уроку

Рабочая тетрадь

Электронный учебник

Методические рекомендации

## Тема урока: Распространение звука. Звуковые волны

### Цели и задачи урока

**Цель** — изучить распространение звуковых волн в среде, включая распространение звука в органе слуха человека.

#### Задачи:

определение понятий *слух, орган слуха, приёмник звука*;

определение элементов органа слуха человека, их названия, расположение и функции;

определение зависимости скорости звука от условий распространения звуковой волны (наличие среды, плотность и упругие свойства среды);

развитие умения решать качественные и расчётные задачи на применение знаний о свойствах звука.

### Планируемые образовательные результаты

Содержание урока ориентировано на достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов в соответствии с Федеральной образовательной программой по учебному предмету «Физика» на уровне основного общего образования, а также на формирование естественно-научных межпредметных связей и достижение межпредметных результатов.

**Анимация «Физика работы среднего уха»** (репродуктивный, предметный,)

*Методический комментарий*

В анимации демонстрируются элементы среднего уха, как они расположены и связаны между собой, каково соотношение размеров этих элементов. Далее показывается, что система косточек среднего уха образует рычаг, дающий выигрыш в силе. Вместе с перепадом площади воздействия звукового давления происходит его усиление в воздушной среде в 26 раз. При переходе в жидкую среду внутреннего уха происходят значительные потери интенсивности. Но суммарные потери интенсивности звука для человека незначительны за счёт устройства передаточного механизма в среднем ухе.

Возможно обеспечить фронтальный просмотр анимации с обсуждением того, как проявляются известные обучающимся механические закономерности в функционировании органов человека (можно вспомнить «Рычаги в теле человека», задание 19\_7).

**Задание «Скорость звука в твёрдых телах»** (продуктивный, предметный, межпредметный, метапредметный)

*Методический комментарий*

В задании (с множественным выбором) приводится таблица значений скорости звука и плотности различных веществ в твёрдом агрегатном состоянии в нормальных условиях. Данные подобраны таким образом, что в веществах с одинаковой плотностью звук может распространяться с разной скоростью (бетон и фарфор) и с одинаковой скоростью звук распространяется в веществах значительно отличающихся по плотности (гранит и железо). Учащиеся должны самостоятельно прийти к выводу, что не только от плотности среды зависит скорость звука, а есть ещё факторы, влияющие на величину скорости звука.