

Глебова Ирина Анатольевна

преподаватель физики

Бюджетное образовательное учреждение Омской области начального

профессионального образования «Профессиональное училище №63»

с. Нижняя Омка, Омская область

МОДУЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Новые жизненные условия, в которые поставлены все мы, выдвигают свои требования к формированию молодых людей, вступающих в жизнь: они должны быть не только знающими и умелыми, но и мыслящими, инициативными, самостоятельными. Основная задача преподавателя состоит в том, чтобы создать такую систему обучения, которая бы обеспечивала образовательные потребности каждого обучающегося в соответствии с его склонностями, интересами и возможностями. Для достижения этой цели необходимо поменять работу преподавателя и обучающегося в учебном процессе, т. е. обучающийся должен учиться сам, а преподаватель – осуществлять мотивационное управление его учением, т. е. мотивировать, организовывать, консультировать, контролировать. Для решения этой задачи требуется использование педагогических технологий, одной из которых является технология модульного обучения.

Модуль – это целевой план действий, банк информации и методическое руководство по достижению дидактических целей. Суть модульной технологии заключается в том, что педагог сам разрабатывает модульные программы: разбивает темы курса на модули, а модули на учебные элементы и сопровождает эту программу системой дидактических целей. Каждый обучающийся получает от преподавателя в письменной форме советы: как рациональнее действовать, где найти нужный учебный материал и т. д. Общение преподавателя и обучающегося осуществляется через модули и лично индивидуальное.

Для организации модульного обучения я использую модульную программу разработанную доктором педагогических наук, профессором Т. И. Шамовой. Где необходимо:

1. Выделить основные научные идеи курса;
2. Структурировать учебное содержание вокруг этих идей в определенные блоки;
3. Сформировать комплексную дидактическую цель (КДЦ);
4. Из КДЦ выделить интегрирующие дидактические цели (ИДЦ) и сформировать модули (каждый модуль имеет свою интегрирующую цель). Совокупность достижения этих целей обеспечивает достижение всей КДЦ.;
5. Каждую ИДЦ разделить на частные дидактические цели (ЧДЦ) и на их основе выделить учебные элементы (УЭ) – каждой ЧДЦ соответствует один учебный элемент.

При составлении модульной программы необходимо:

1. Определить содержание, объем, последовательность УЭ, время работы над каждым из них, вид этой работы;
2. В нулевом учебном элементе (УЭ – 0) записать интегрирующую цель модуля: что обучающий должен знать к концу занятия, что уметь;
3. В первом УЭ проводить *входной* контроль знаний и умений, чтобы иметь информацию об уровне их готовности к работе, например, взаимопроверку, тестирование (на доске или на отдельных листочках указываются правильные ответы) с последующим разбором ошибок;
4. В каждом из последующих УЭ поставить цель, осуществить методическое руководство по ее достижению, регламентировать время работы;
5. Осуществлять текущий или промежуточный контроль в конце каждого учебного элемента (самоконтроль, взаимоконтроль, сверка с образцом);
6. В конце каждого модуля проводить *выходной* контроль – последний УЭ (цель – выявить уровень усвоения содержания модуля для

последующей обязательной доработки), выставляется итоговая отметка в соответствии с заданными критериями.

Модули создаются на печатной основе и размножены на каждого обучающегося. Учебники, задачники, модули, эталон ответов выложены на отдельном столе. Обучающиеся самостоятельно берут нужный модуль. Каждый обучающийся работает в индивидуальном темпе.

Многочислен разработан модульный курс по тем разделам программы, которые обучающиеся могут освоить самостоятельно. Для примера приведу модульную программу по физике на 1 курсе по теме «Механические колебания и волны. Звук», составленную к учебнику физика Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик «Физика - 10».

Тема «Механические колебания и волны. Звук» состоит из двух модульных программ: «Механические колебания» и «Механические волны. Звук». Данная тема рассчитана на 5 пар.

Модульная программа «Механические колебания»

М0- КДЦ (комплексная дидактическая цель);

М1- «Примеры и характеристики механических колебаний. Свободные колебания»

М2 - Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».

М3 - «Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс».

М4 – «Обобщающий познавательный - развлекательный урок».

Комплексная дидактическая цель.

Овладение содержанием всех модулей должно обеспечить знакомство обучающихся с понятиями колебательного движения, гармонических колебаний, затухающих и вынужденных колебаний, явлением резонанса, а также превращением энергии при колебательном движении, с величинами, характеризующими колебательное движение: амплитуда, период, частота, фаза

колебаний; воспитание чувства ответственности за результат своего труда и труда товарища.

Обучающиеся должны научиться: производить расчет периода и частоты колебаний, определять по графику зависимости координаты колеблющегося тела от времени амплитуду, период и частоту колебаний.

Модуль1. Примеры и характеристики механических колебаний. Свободные колебания.

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: в результате учебной работы над заданием обучающиеся должны:

усвоить понятия: колебательное движение, свободные колебания, основные характеристики колебательного движения, гармонические колебания, маятники.

рассмотреть процесс колебания на примере пружинного и нитяного маятников.

уметь объяснять причину изменения скорости и ускорения тела при колебательном движении; определять период, частоту и амплитуду колебаний при колебательном движении;

уметь работать самостоятельно с учебным материалом, выполнять конкретные задания и объективно оценивать свои знания.

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии и для обуч-ся	Время вып- нения
УЭ-1 Входной контроль	<i>Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме.</i> ●Письменно ответьте на вопросы. 1) Перечислите, какие виды движений вы знаете. 2) К какому виду движения относятся: а) Движение автомобиля по прямолинейной дороге с постоянной скоростью. б) Движение качелей. в) Падение камня с высоты. г) Движение земной коры при землетрясении. д) Движение мотоцикла на повороте дороги. е) Движение звучащей струны на гитаре?	Работайте самостоятельно в тетради	10 мин

	● Проверьте правильность выполнения задания по предложенному эталону ответов. ● Оцените свою работу: за каждый правильный ответ на вопрос 2 поставьте себе 1 балл. ● Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.				Проверьте по эталону ответов	
УЭ-2 ИНМ (изучение нового материала)	<i>Цель: усвоить понятия: колебательное движение, свободные колебания, гармонические колебания, математический и пружинный маятники;</i> <i>получить знания об основных характеристиках колебательного движения: амплитуда, частота, период.</i> Рожденный пустыней колеблется звук. Колеблется синий на нитке паук. Колеблется воздух, прозрачен и чист. В сияющих звездах колеблется лист. Н. Заболоцкий. Мы живем в колеблющемся мире! Приглядиись внимательно: колеблется лист на ветру, маятник в часах, сердце человека. Все это примеры колебательных движений. Пополни этот список. • Письменно в тетради приведи примеры колебательных движений. • Прочитайте §21, стр. 156-160 учебника • Письменно в тетради ответьте на вопросы: 1. Что такое механические колебания? 2. Заполните таблицу в своей тетради				Прочитайте.	50 мин
	Физическая величина	Буквенное обозначение	Определение	Формула	Ед. измерения	
	Амплитуда Период Частота Фаза колебаний Циклическая частота					
	3. Каково соотношение между частотой и периодом колебаний? 4. Что такое свободные колебания? 5. Каковы условия возникновения свободных колебаний? 6. Какие тела образуют систему взаимодействующих тел при колебаниях груза, подвешенного на нити?				Участвуйте в беседе.	

	7. Что такое гармонические колебания? 8. Чему равны периоды малых колебаний математического и пружинного маятника? - Обсудите ответы на вопросы в ходе беседы. - Оцените свою работу: за каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. - Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание. - Запишите в тетради Уравнение движения гармонического колебания $x = x_m \cos \omega_0 t$ ω_0-циклическая частота- это число колебаний за 2π с. Единицы измерения- рад\с. $\omega_0 = 2\pi \nu$; $\omega_0 = \frac{2\pi}{T}$	Занесите результаты в лист учета.	
УЭ-3 Выходной контроль	<i>Цель: проверить уровень усвоения изученного материала.</i> - Ответьте письменно на вопросы: - Координата шарика пружинного маятника изменяется от $x_1 = 5\text{ см}$ до $x_2 = -5\text{ см}$. Чему равна амплитуда колебаний? - Как ты понимаешь, что означает «период колебаний равен 5 с»? - Как изменится частота и период свободных колебаний маятника при увеличении длины нити в 4 раза? - За одну минуту груз на пружине совершил 12 колебаний. Чему равны период и частота колебаний? - Координата колеблющегося тела изменяется по закону: $x = 5 \cos \pi t$. Чему равна амплитуда, период и частота колебаний, если в формуле все величины выражены в единицах СИ? - Проверьте правильность выполнения задания по предложенному эталону ответов. - Оцените свою работу: за каждый правильный ответ на вопрос поставьте себе 1 балл. - Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.	Работайте самостоятельно в тетради. Возьмите эталон ответов. Занесите результат в лист учета	15 мин
УЭ-4 Оценка знаний	<i>Цель: оценить свои знания.</i> - Подсчитайте общее количество баллов, которое вы получили при выполнении всех заданий. - Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 22-23, «4»- при 19-21, «3»- при 16-18, «2»- меньше 16 баллов. - Лист учета сдайте преподавателю.		5 мин

Модуль2. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».

УЭ – 0 (учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: в результате учебной работы над заданием обучающиеся должны:

уметь определять период, частоту колебаний при колебательном движении на практике;

выяснить зависимость периода свободных колебаний от длины нити;

уметь работать самостоятельно с учебным материалом, выполнять конкретные задания.

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии для обуч-ся	Время выполнения
УЭ -1 Входной контроль	<i>Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме.</i> Ответьте устно на вопросы: 1. Какие типы маятников существуют? 2. Что называется амплитудой колебания? 3. Что называется периодом колебания? 4. Что называется частотой колебания? 5. Что такое одно полное колебание? • Проверьте правильность выполнения работы в ходе обсуждения. • Оцените свою работу: за каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. Подсчитайте число баллов за выполненное задание.	Участвуйте в беседе. Занесите результаты в лист учета	5 мин.
УЭ- 2 Выполнение лр.	<i>Цель: измерить ускорение свободного падения с помощью математического маятника.</i> • Познакомьтесь с описанием лабораторной работы №6 «Исследование ускорения свободного падения с помощью маятника» в учебнике физика Л. Э. Генденштейн, Ю. И. Дик «Физика - 10», стр. 273. • Выполните лабораторную работу по указаниям в учебнике. • Сделайте выводы о том, что вы измерили и какой получили результат. Запишите этот вывод.	Работайте самостоятельно в тетради.	35 мин.
УЭ-3 Выходной контроль.	<i>Цель: Проверить уровень усвоения изученного материала.</i> • Ответьте письменно на вопросы: <u>Обязательный уровень</u> 1. Период колебаний математического маятника зависит от его длины А. прямо пропорционально; Б. обратно пропорционально; В. не зависит. 2. Частота колебаний математического маятника зависит от его длины А. прямо пропорционально Б. обратно пропорционально; В. не зависит. 3. Период колебаний математического маятника сначала был 0,2 с, а после изменения длины стал 0,4 с. Увеличили или уменьшили его длину? 4. Частота колебаний математического маятника вначале была 5 Гц, а после изменения длины стала 10 Гц. Увеличили или уменьшили его длину?	Работайте самостоятельно в тетради.	

	<u>Повышенный уровень</u> Из пяти приведенных утверждений выберите верное. При уменьшении длины маятника в 4 раза период его колебаний: а) увеличивается в 4 раза; б) уменьшается в 4 раза; в) увеличивается в 2 раза; г) уменьшается в 2 раза; д) увеличивается в 10 раз. Сдайте тетради на проверку преподавателю.	Сдайте тетрадь преподавателю.	
УЭ-4	<i>Цель: оценить знания обучающихся.</i> Поставить оценку: «5» - при общем количестве баллов 13 -16; «4» - при 10- 12; «3»- 7-9; «2»- меньше 7 баллов.	Занесите оценку в лист учета.	

Модуль3. Превращение энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: в результате учебной работы над заданием обучающиеся должны:

усвоить понятия: «затухающие колебания», «вынужденные колебания», «вынуждающая сила»;

уметь объяснять процесс преобразования энергии в колебательных системах на основе закона сохранения энергии, явление резонанса при механических колебаниях;

знать условие возникновения резонанса, полезное и вредное проявления резонанса;

уметь работать самостоятельно с учебным материалом, выполнять конкретные задания и объективно оценивать свои знания.

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии для обучающихся	Время выполнения
УЭ-1 Входной контроль	<i>Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме.</i> - Ответьте письменно на листочках на вопросы физического диктанта. - Амплитуда колебаний – это..., обозначается буквой ..., измеряется... - Периодом колебаний называется..., обозначается буквой ..., измеряется... - Частотой называется..., обозначается буквой ...,	Выполнение работы на отдельных листочках.	10 мин.

	измеряется... 4. Между периодом и частотой существует математическая зависимость, которая записывается формулой... 5. Период и частота математического маятника зависит от... маятника и не зависит от ... 6. Если маятники колеблются в противоположных фазах, то скорость этих маятников по направлению... 7. Если маятники колеблются в одинаковых фазах, то скорости этих маятников по направлению... Сдайте выполненное задание преподавателю.	Преподаватель заносит результаты в лист учета.							
УЭ-2 ИНП (изучение нового материала)	<i>Цель: усвоить понятия вынужденных колебаний, вынуждающей силы, научиться различать свободные и вынужденные колебания; получить знания о явлении механического резонанса, уяснить условия его возникновения, познакомиться с полезным и вредным проявлением резонанса.</i> - Прочитайте §22, стр. 162-165 учебника - Письменно в тетради ответьте на вопросы: - Какие превращения происходят при колебаниях? - Что такое вынужденные колебания? Чем они отличаются от свободных колебаний? - В чем состоит явление резонанса? - Запишите в таблицу примеры полезного и вредного проявлений резонанса <table border="1"> <tr> <th colspan="2">Проявление резонанса</th> </tr> <tr> <td>полезное</td> <td>вредное</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> - Проверьте правильность выполнения задания по предложенному эталону ответов. - Оцените свою работу: за каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. - Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.	Проявление резонанса		полезное	вредное			Работайте в своей тетради. Проверяйте по эталону ответов Занести результаты в лист учета.	30 мин.
Проявление резонанса									
полезное	вредное								
УЭ-3 Выходной контроль.	<i>Цель: проверить уровень усвоения изученного материала.</i> Не глядя в учебник и тетрадь, ответьте на вопросы: Вариант 1. 1. Какое из перечисленных колебаний является вынужденным? 1) Колебание на нити груза, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного. 2) Колебание качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле. А. Только 1. Б. Только 2 В. 1 и 2 Г. Нет верного примера.	Выполните задание самостоятельно на отдельных листочках.							

	2. При свободных колебаниях груза на пружине максимальное значение его потенциальной энергии 5 Дж, максимальное значение его кинетической энергии 5 Дж. В каких пределах изменяется полная механическая энергия груза и пружины? А. От 0 до 5 Дж Б. От 0 до 10 Дж. В. Равна 5 Дж Г. Равна 10 Дж 3. На маятник действует внешняя сила. Частота вынуждающей силы 10 Гц. Какие колебания установятся в системе и каков их период? А. Свободные, 0,1 с. Б. Вынужденные, 10 с. В. Свободные, 10 с. Г. Вынужденные, 0,1 с. 4. Почему при определенной скорости движения оконные стекла в трамвае начинают дребезжать? Вариант 2. 1..Какое из перечисленных колебаний является свободным? 1) Колебание на пружине груза, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного. 2) Колебание поршня и шатуна ДВС при работе. А. Только 1. Б. Только 2 В. 1 и 2 Г. Нет верного примера. 2. При свободных колебаниях груза на пружине максимальное значение его потенциальной энергии 10 Дж, максимальное значение его кинетической энергии 10 Дж. В каких пределах изменяется полная механическая энергия груза и пружины? А. От 0 до 20 Дж Б. От 0 до 10 Дж. В. Равна 10 Дж Г. Равна 20 Дж 3.На маятник не действует внешняя сила. Частота колебаний 10 Гц. Какие колебания установятся в системе и каков их период? А. Свободные, 0,1 с. Б. Вынужденные, 10 с. В. Свободные, 10 с. Г. Вынужденные, 0,1 с. 4..Почему все вибрирующие установки ставят на специальные резиновые или массивные амортизаторы? ● Сдайте выполненное задание на листочках преподавателю. ● Проверьте правильность выполнения задания по ответам на доске. ● Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.	Занесите результат в лист учета.	
--	---	---	--

УЭ-4 Оцен ка знани й.	Цель: оценить свои знания. - Подсчитайте общее количество баллов, которое вы получили при выполнении всех заданий. - Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 15-16, «4»- при 12-14; «3»-при 8-11; «2»- меньше 8 баллов.		
-----------------------------------	---	--	--

Модуль3. Обобщающий познавательный - развлекательный урок.

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: повторить основные понятия, формулы, физические величины и их единицы измерения по теме «Механические колебания»;

развивать познавательный интерес, умение объяснять физические явления, решать задачи на расчет параметров колебательного движения, нахождение зависимости между величинами;

воспитывать взаимопомощь обучающихся

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментари и для обуч-ся	Врем я вып- ния
УЭ-1 Игра «Счас тливый случа й»	Цель: в игровой форме повторить материал по теме «Механические колебания», расширить кругозор обучающихся. - Группа делится на две команды. - Команды выбирают капитана, капитан должен быть самым эрудированным, так как именно он будет определять отвечающего на некоторые вопросы. Во время обсуждения у Вас может прозвучать несколько версий ответа, а капитан должен выбрать правильный ответ. - Помощник- консультант будет записывать на доске набранное количество баллов на каждом этапе.	Участвуйте в игре.	40 мин
УЭ-2 Оцен ка знани й.	Цель: оценить свои знания. - Запишите количество набранных баллов в лист учета. - Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 43-45, «4»- при 39- 42, «3»- при 35-38, «2»- меньше 35 баллов.	Запишите результат в лист учета.	

Модульная программа «Механические волны. Звук».

М0 – КДЦ (комплексная дидактическая цель);

М1 – «Волны. Поперечные и продольные волны. Основные характеристики и свойства волн».

М2 – «Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук».

М3 – «Практикум по решению задач»

Комплексная дидактическая цель.

Овладение содержанием всех модулей должно обеспечить знакомство обучающихся с понятиями волны, продольной и поперечной волны, длины волны, звука, инфразвука и ультразвука, источником звука и акустического резонанса, а также с основными характеристиками звука: высотой, тембром и громкостью; воспитание чувства ответственности за результат своего труда и труда товарища.

Обучающиеся должны научиться: производить расчет длины волны, периода, скорости ее распространения по формуле, связывающей эти величины, определять по графику волны ее длину.

Модуль 1. Волны. Поперечные и продольные волны.

Основные характеристики и свойства волн.

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: в результате учебной работы над заданием обучающиеся должны:

усвоить понятия волны, продольной и поперечной волны, длины волны;

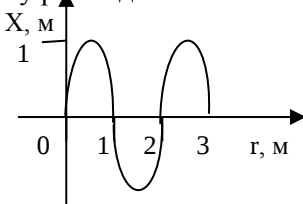
уметь объяснять механизм образования волны, определять по графику волны $x(t)$ ее длину;

знать основное свойство бегущих волн, особенности поперечных и продольных волн, связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом;

уметь определять длину волны, период и скорость ее распространения по формуле, связывающей эти величины;

уметь работать самостоятельно с учебным материалом, выполнять конкретные задания и объективно оценивать свои знания.

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии для обучения	Время выполнения
УЭ-1 Входной контроль	Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме. - Письменно в тетради ответьте на вопросы: 1. Какое движение называется колебательным? 2. В чем состоит главное отличие (основной признак) колебательного движения от других видов движения? 3. Из графика зависимости $x(t)$ определить основные характеристики колебательного движения: амплитуду, период, частоту колебаний Вариант 1.		

	балл. ● Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.	Занести результаты в лист учета.	
УЭ-3 Выходной контроль	Цель: проверить уровень усвоения изученного материала. ● Ответьте на вопросы на листочках: 1. В каких направлениях совершаются колебания в продольной волне? 2. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне? 3. Изобразите на рисунке волны с одинаковой длиной волны, но разными амплитудами. 4. Чему равна длина волны по графику волны?  5. Лодка качается на морских волнах с периодом 2 с. Какова длина волны, если она распространяется со скоростью 4 м/с? ● Сдайте выполненное задание на листочках преподавателю.	Выполняете задания самостоятельно на листочках. Занести результаты в лист учета.	10 мин
УЭ-4 Оценка знаний	Цель: оцените свои знания. ● Подсчитайте общее количество баллов, которое вы получили при выполнении всех заданий. ● Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 13-14, «4»- при 11-12; «3»-при 8-10; «2»- меньше 8 баллов.	Занести результаты в лист учета.	

Модуль 2. Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука.

Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: в результате учебной работы над заданием обучающиеся должны:

рассмотреть процесс распространения механических колебаний в упругой среде на примере акустических явлений;

усвоить понятия звука, инфразвука и ультразвука;

уметь объяснять механизм образования звука;

знать основные характеристики звука: громкость, высота и тембр ;

уметь работать самостоятельно с учебным материалом, выполнять конкретные задания и объективно оценивать свои знания.

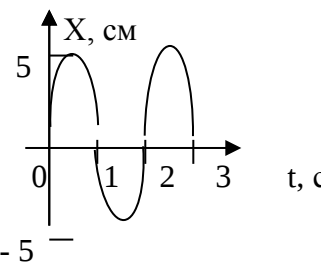
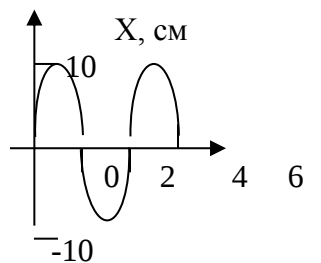
УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии для обучения	Время выполнения
УЭ-1 Входной контроль	<i>Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме.</i> - Ответьте письменно на вопросы физического диктанта по вариантам: Вариант 1. - Волнами называются ... - В бегущих волнах происходит перенос ... без переноса ... - Продольными волнами называются волны, в которых ... - Упругие продольные волны распространяются в ... средах. - Длиной волны называется ..., обозначается буквой ..., измеряется в... Вариант 2. - Упругие волны – это ... - Основное общее свойство бегущих волн любой природы заключается в том, что они ... - Поперечными волнами называются волны, в которых ... - Упругие поперечные волны распространяются в ... средах. - Между длиной волны, периодом (частотой) существует математическая зависимость, которая выражается формулой ... - Сдайте выполненное задание преподавателю.	Выполняйте работу на отдельных листочках.	10 мин
УЭ-2 ИНМ (изучение нового материала)	<i>Цель: познакомиться с источниками звука, с основными характеристиками звука: высота, тембр и громкость. Получить знания о том, что звуковая волна – продольная волна, распространяющаяся с определенной скоростью. Выяснить от чего они зависят. Познакомиться со способами усиления звука, выяснить условия возникновения акустического резонанса.</i> - Прочитайте §23 стр. 171-173 учебника. - Письменно ответить на вопросы: - Что такое звуковые волны? - Назовите источники звука. - Чему равна скорость звука в различных средах? - Чем определяется высота и громкость звука? - Что такое тембр? - Назовите единицы громкости и уровни громкости звука. - Что такое акустический резонанс? - Что такое ультразвук и инфразвук? - Обсудите ответы в ходе беседы. - Оцените свою работу: за каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. - Подсчитайте число баллов за выполненное задание. - Послушайте сообщение обучающегося «Инфразвук и ультразвук».	Работайте самостоятельно с учебником и в своей тетради. Участвуйте в беседе. Занесите результаты в лист учета	30 мин.
УЭ-3 Вых	<i>Цель: проверить уровень усвоения изученного материала.</i> На какую характеристику волны – частоту или длину – реагирует наше	Выполняйте	10 мин.

одно й конт роль	ухо? 2. Частота колебаний крыльев птицы колибри равна 35-50 Гц. Будет ли слышен полет колибри? 3. Известно, что многие люди, впервые попавшие в боевую обстановку, пугаются звука летящих пуль и инстинктивно пытаются пригнуться. Но есть ли смысл в подобных действиях с точки зрения физики? Почему? 4. Какое насекомое чаще машет крыльями в полете: шмель, комар или муха? 5. Шерлок Холмс, наблюдая за собакой Баскервией в бинокль, заметил, что она начинает выть как только полностью вылезает из конуры, а звук доходит только через 5 с. Сыщик тут же определил расстояние до конуры. Чему оно равно? Сдайте выполненное задание преподавателю.	задание самостоятел ьно на отдельных листочках.	
УЭ- 4 Оцен ка знани й	Цель: оцените свои знания. - Подсчитайте общее количество баллов, которое вы получили при выполнении всех заданий. - Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 17-18, «4»- при 14-16; «3»- при 11-13; «2»- меньше 11 баллов.	Занесите результаты в лист учета	

Модуль3. Практикум по решению задач

УЭ – 0 (Учебный элемент) ИНТЕГРИРУЮЩАЯ ЦЕЛЬ: сформировать практические умения решать качественные и количественные задачи.

УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Комментарии для обуча-ся	Время выполнения																								
УЭ-1 Входной контроль	Цель: определить исходный уровень знаний по изучаемой теме. Установите соответствие между физической величиной , обозначением и формулой (форма ответа «цифра-буква-буква») <table><tr><td>Физическая величина</td><td>Буквенное обозначение</td><td>Формула</td></tr><tr><td>1.Частота</td><td>А) λ</td><td>А) $4s$</td></tr><tr><td>2.Длина волны</td><td>Б) T</td><td>Б) $1/T$</td></tr><tr><td>3.Скорость</td><td>В) v</td><td>В) $\frac{n}{t}$</td></tr><tr><td>4.Период</td><td>Г) ν</td><td>Г) $\lambda \times \nu$</td></tr><tr><td>5.Амплитуда</td><td>Д) s</td><td>Д) $v \times T$</td></tr><tr><td></td><td>Е) x_m</td><td>Е) $A \times F$</td></tr><tr><td></td><td>Ж) t</td><td>Ж) $s \times t$</td></tr></table>	Физическая величина	Буквенное обозначение	Формула	1.Частота	А) λ	А) $4s$	2.Длина волны	Б) T	Б) $1/T$	3.Скорость	В) v	В) $\frac{n}{t}$	4.Период	Г) ν	Г) $\lambda \times \nu$	5.Амплитуда	Д) s	Д) $v \times T$		Е) x_m	Е) $A \times F$		Ж) t	Ж) $s \times t$	Выполняйте задание самостоятельно на отдельных листочках.	10 мин.
Физическая величина	Буквенное обозначение	Формула																									
1.Частота	А) λ	А) $4s$																									
2.Длина волны	Б) T	Б) $1/T$																									
3.Скорость	В) v	В) $\frac{n}{t}$																									
4.Период	Г) ν	Г) $\lambda \times \nu$																									
5.Амплитуда	Д) s	Д) $v \times T$																									
	Е) x_m	Е) $A \times F$																									
	Ж) t	Ж) $s \times t$																									

УЭ-2 Решение задачи	● Сдайте выполненное задание преподавателю. <i>Цель:</i> отработка практических навыков решения задач. Первый уровень. 1. Колеблющаяся на ветру ветка каждые две секунды ударяет в оконное стекло. Найдите период и частоту колебаний ветки. 2. Определите период колебаний математического маятника длиной 1 м. 3. Каков период колебания пружинного маятника массой 400 г, если жесткость пружины 40 Н/м? 4. Лодка качается на волне с частотой 0,5 Гц. Какова скорость этой волны, если расстояние между соседними гребнями 3 м? 5. Камертон является источником звуковых волн с частотой 440 Гц. Какова длина звуковой волны в стали? Второй уровень. 6. По графикам, приведенным на рисунках, найти амплитуду, период и частоту колебаний  Рис. 1  Рис. 2 7. Частота колебаний струны равна 1,2 кГц. Сколько колебаний совершает точка струны за 0,5 мин? Какой путь проходит за это время точка струны, амплитуда колебаний которой 2 мм? 8. Подводная лодка всплывает на расстоянии 200 м от берега, вызвав волны на поверхности воды. Волны дошли до берега за 40 с, причем за последующие 30 с было 60 всплесков волн о берег. Каково расстояние между гребнями соседних волн? 9. Какова роль корпуса скрипки или гитары? Третий уровень 10. Как относятся длины математических маятников, если за одно и то же время один из них совершает 10, а другой 30 колебаний? 11. Найдите жесткость пружины, если подвешенный на ней груз массой 700 г совершает 18 колебаний за 21 с. 12. Самолет летит со сверхзвуковой скоростью. Слышен ли в кабине пилота звук работы двигателя, находящегося позади кабины? 13. Если ударить молотком по одному концу длинной стальной трубы, то у другого конца будет слышен двойной удар. Почему? ● Проверьте правильность выполнения задания по предложенному эталону ответов. ● Оцените свою работу: за каждый правильный ответ поставьте себе 1 балл. ● Подсчитайте общее число баллов за выполненное задание.	Выполняйте задание самостоятельно в тетради. Проверяйте по эталону ответов	40 мин.
-----------------------------------	---	--	----------------

		Занести результаты в лист учета.	
УЭ-3 Выходной контроль	<i>Цель: проверить уровень усвоения изученного материала.</i> ● Не глядя в учебник и тетрадь, ответьте на вопросы Вариант 1. 1. Какие из перечисленных колебаний являются свободными? а) колебания листьев на деревьях во время ветра; б) колебания качелей; в) колебания тела на пружине; г) колебания поршня в цилиндре; д) колебания шарика, подвешенного на пружине. 2. Что такое амплитуда? а) наименьший интервал времени, через который движение полностью повторяется; б) число колебаний за одну секунду; в) модуль наибольшего смещения относительно положения равновесия. 3. Если потенциальная энергия математического маятника максимальна, то кинетическая энергия в этой точке а) равна нулю; б) минимальная; в) максимальная. 4. Как изменится период колебания математического маятника, если амплитуда увеличится? а) не изменится; б) возрастет; в) уменьшится. 5. Груз подвешен на длинной нити. Как изменится период его колебания, если массу груза увеличить? а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится. 6. Уравнение движения гармонического колебания имеет вид $x=2\cos 0,8\pi t$. Определите амплитуду, частоту, период. 7. Происходит ли перенос вещества при распространении волны? а) нет; б) да; в) только при больших скоростях распространения волны. 8. В каких средах могут возникать поперечные волны? А) в газе; б) в жидкостях; в) в твердых телах. 9. Какие колебания называются ультразвуковыми? а) колебания, частота которых выше 20000 Гц; б) колебания с частотой ниже 20 Гц; в) колебания выше 20 Гц. 10. От чего зависит высота звука? а) от амплитуды; б) от длины волны; в) от частоты колебаний. 11. Длина волны равна 6 м. Скорость распространения волны 2 м/с. Определите период колебания частиц воды. 12. Чему равна длина звуковой волны в воде, если ее скорость равна 1480 м/с, а частота 740 Гц? Вариант 2. 1. Какие из перечисленных колебаний являются вынужденными? а) колебания листьев на деревьях во время ветра; б) колебания качелей; в) колебания тела на пружине; г) колебания поршня в цилиндре; д) колебания шарика, подвешенного на пружине. 2. Что такое частота? а) наименьший интервал времени, через который движение полностью повторяется; б) число колебаний за одну секунду; в) модуль наибольшего смещения относительно положения равновесия. 3. Если кинетическая энергия математического маятника максимальна, то потенциальная энергия в этой точке	Выполняйте задание самостоятельно на отдельных листочках.	30 мин.

	а) равна нулю; б) минимальная; в) максимальная. 4. Как изменится частота колебания математического маятника, если амплитуда увеличится? а) не изменится; б) возрастет; в) уменьшится. 5. Груз подвешен на длинной нити. Как изменится период его колебания, если массу груза уменьшить? а) увеличится; б) уменьшится; в) не изменится. 6. Уравнение движения гармонического колебания имеет вид $x=4\cos 0,4\pi t$. Определите амплитуду, частоту, период. 7. Происходит ли перенос энергии при распространении волны? а) нет; б) да; в) только при больших скоростях распространения волны. 8. В каких средах могут возникать продольные волны? А) в газе; б) в жидкостях; в) в твердых телах, г) во всех средах. 9. Какие колебания называются инфразвуковыми? а) колебания, частота которых выше 20000Гц; б) колебания с частотой ниже 20 Гц; в) колебания выше 20 Гц. 10. От чего зависит громкость звука? а) от амплитуды; б) от длины волны; в) от частоты колебаний. 11. Длина волны равна 5 м. Скорость распространения волны 2 м\с. Какова частота ударов волн о берег? 12. Определите длину волны, если скорость равна 1500 м\с, а частота колебаний равна 500 Гц. ● Сдайте выполненное задание преподавателю		
УЭ-4 Оценка знаний	<i>Цель: оцените свои знания.</i> - Подсчитайте общее количество баллов, которое вы получили при выполнении всех заданий. - Поставьте себе оценку: «5»- при общем количестве баллов 28-30, «4»- при 25-27 ; «3»-при 22-24 ; «2»- меньше 22 баллов.	Занесите результаты в лист учета	

ЛИСТ УЧЕТА группа № Ф.И.
Модульная программа «Механические колебания»

МОДУЛЬ 1				
	УЭ			итого(max23)
	1 (max 6)	2(max12)	3(max5)	
Кол-во баллов				

МОДУЛЬ 2				
	УЭ			итого(max16)
	1 (max 5)	2(max5)	3(max6)	
Кол-во баллов				

МОДУЛЬ 3					
	УЭ			итого(max16)	оценка
	1 (max 7)	2(max5)	3(max4)		
Кол-во баллов					

МОДУЛЬ 4		
	УЭ (max45)	оценка
Кол-во баллов		

Модульная программа «Механические волны. Звук».

МОДУЛЬ 1					
	УЭ			итого(max14)	оценка
	1 (max 3)	2(max6)	3(max5)		
Кол-во баллов					

МОДУЛЬ 2					
	УЭ			итого(max18)	оценка
	1 (max 5)	2(max8)	3(max5)		
Кол-во баллов					

МОДУЛЬ 3					
	УЭ			итого(max30)	оценка
	1 (max 5)	2(max13)	3(max12)		
Кол-во баллов					

Выводы

Модульное обучение возникло как альтернатива традиционному и имеет ряд преимуществ перед ним:

каждый точно знает, что он должен усвоить, в каком объеме и что должен уметь после изучения модуля;

каждый может самостоятельно планировать свое время, эффективно использовать свои возможности;

учебный процесс сконцентрирован на обучающемся, а не на преподавателе;

осуществляется многократная проработка изучаемого материала.