

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет
Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Механические колебания и волны
Акустика

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики: Абушкин Х. Х., канд. пед. наук, профессор

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол
№ 11 от 27.04.2016 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 0 от 27.04.2017 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  Харитонов А. А.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579) Подготовлено в системе
1С:Университет (000001579)

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов научных знаний о теории механических колебаний и волн; овладение фундаментальными понятиями, законами колебательных и волновых процессов.

Задачи дисциплины:

- сформировать у будущих учителей целостную систему знаний, составляющих физическую картину окружающего мира;
- выработать у студентов элементарные навыки в проведении физических экспериментов;
- вооружить студентов теоретическими и экспериментальными методами решения задач;
- сформировать научный способ мышления;
- выработать у студентов навыки самостоятельной учебной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Механические колебания и волны. Акустика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знания основ элементарной физики, математики на уровне средней школы и высшей математики.

Изучению дисциплины Механические колебания и волны. Акустика» предшествует освоение дисциплин (практик):

Вводный курс физики;

Высшая математика;

Механика и молекулярная физика в примерах и задачах;

Электричество и оптика в примерах и задачах.

Освоение дисциплины Механические колебания и волны. Акустика» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Молекулярная физика и термодинамика;

Электричество и магнетизм;

Оптика;

Квантовая физика;

Методика обучения физике;

Классическая механика.

Областями профессиональной деятельности бакалавров, на которые ориентирует дисциплина Механические колебания и волны. Акустика» являются образование, социальная сфера, культура.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК) профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

<i>ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ОПК-1 готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности	знает: - социальную значимость своей будущей профессии; - физические законы, понятия, явления; умеет: - создавать мотивы к осуществлению профессиональной деятельности - применять законы физики к решению задач; владеет: - мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности; - грамотной речью, физической аргументацией, физическими методами решения задач.
<i>ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</i>	
<i>педагогическая деятельность</i>	
ПК-3 способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	знает: - задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - фундаментальные физические явления, законы и теории механики; - основные физические величины и понятия механики; - международную систему единиц (СИ); умеет: - решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - формулировать основные законы механики; - решать физические задачи, используя знания о физических явлениях, законах и теориях механики; владеет: - способностью решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности; - различными средствами коммуникации в профессиональной педагогической деятельности.
<i>ПК-4 способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и</i>	

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов		
педагогическая деятельность		
ПК-4	способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	знает: - возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - фундаментальные физические явления, законы и теории; умеет: - использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - описывать физические явления и процессы, используя физическую научную терминологию владеет: - навыками использования возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов; - способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. механические колебания:

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении. Описание гармонических колебаний: связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения. Понятие о спектрах и гармоническом (спектральном) анализе. Сложение

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. Уравнение движения простейших механических колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический и крутильный маятник. Собственная частота колебаний. Кинетическая, потенциальная и полная энергия колеблющегося тела. Уравнение движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы. Вынужденные колебания. Энергетические соотношения при вынужденных: колебаниях. Резонанс. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания. Роль механических колебаний в технике. Понятие о колебаниях в связанных системах.

Модуль 2. Механические волны. Акустика:

Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волны. Волновой фронт. Плоские, цилиндрические и сферические волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Мгновенное распределение смещений, скоростей, деформаций в бегущей волне. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Интерференция волн. Отражение волн. Стоячие волны. Мгновенное распределение относительных смещений и скоростей в стоячей волне. Акустика. Природа звука. Скорость звука в твердых телах, жидкостях и газах. Измерение скорости звука. Акустическое давление и скорость частиц в звуковой волне. Интенсивность звука. Источники и приемники звука. Звуковые волны в струнах и трубах. Колебания мембраны (телефон, микрофон, громкоговоритель). Акустический резонанс. Голосовой и слуховой аппарат человека. Запись и воспроизведение звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Анализ и синтез звуков. Ультразвук. Понятие об инфразвуке.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

Модуль 1. механические колебания (10 ч.)

Тема 1. Колебательное движение. Типы колебаний. (2 ч.)

Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Механические колебания.

Кинематика колебательного движения. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении.

Тема 2. Описание гармонических колебаний. Векторные диаграммы (2 ч.)

Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления и взаимно перпендикулярных колебаний. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

Тема 3. Движение под действием упругих и квазиупругих сил. (2 ч.)

Уравнение движения простейших механических колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический маятники.

Тема 4. Уравнение движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания. (2 ч.)

Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами.

Тема 5. Вынужденные колебания. Резонанс (2 ч.)

Энергетические соотношения при вынужденных: колебаниях. Резонанс. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах.

Модуль 2. Механические волны. Акустика (8 ч.)

Тема 6. Понятие о колебаниях в связанных системах. Продольные и поперечные волны. Скорость волны (2 ч.)

Распространение колебаний в однородной упругой среде. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волны. Волновой фронт. Уравнение плоской гармонической бегущей волны.

Тема 7. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова (2 ч.)

Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны. Отражение волн. Стоячие волны. Мгновенное распределение относительных смещений и скоростей в стоячей волне.

Тема 8. Акустика (2 ч.)

Природа звука. Скорость звука в твердых телах, жидкостях и газах. Измерение скорости звука. Источники и приемники звука. Звуковые волны в струнах и трубах. Колебания мембраны (телефон, микрофон, громкоговоритель).

Тема 9. Акустический резонанс. Голосовой и слуховой аппарат человека (2 ч.)

Голосовой и слуховой аппарат человека. Запись и воспроизведение звука. Ультразвук и его применение. Понятие об инфразвуке.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Модуль 1. механические колебания (20 ч.)

Тема 1. Колебательное движение. Типы колебаний. (2 ч.)

Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний. Механические колебания. Кинематика колебательного движения. Смещение, скорость, ускорение при гармоническом колебательном движении.

Тема 2. Пружинный и математический маятники (2 ч.)

Пружинный и математический маятники

Тема 3. Понятие о колебаниях в связанных системах. Продольные и поперечные волны. Скорость волны (2 ч.)

Понятие о колебаниях в связанных системах. Продольные и поперечные волны. скорость волны

Тема 4. Описание гармонических колебаний. Векторные диаграммы (2 ч.)

Описание гармонических колебаний. Векторные диаграммы

Тема 5. Крутильный маятник. кинетическая, потенциальная и полная энергия (2 ч.)

Крутильный маятник. кинетическая, потенциальная и полная энергия.

Тема 6. Затухающие колебания (2 ч.)

Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами.

Тема 7. Физический маятник (2 ч.)

Физический маятник. Уравнение малых колебаний физического маятника.

Тема 8. Затухающие колебания (2 ч.)

Затухающие колебания

Тема 9. Гармонические колебания. (2 ч.)

Гармонические колебания.

Тема 10. Вынужденные колебания. Резонанс (2 ч.)

Вынужденные колебания. Резонанс.

Модуль 2. Механические волны. Акустика (16 ч.)

Тема 11. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова (2 ч.)

Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова.

Тема 12. Уравнение плоской гармонической бегущей волны (2 ч.)

Уравнение плоской гармонической бегущей волны.

Тема 13. Ультразвук и его применение. Инфразвук (2 ч.)

Ультразвук и его применение. Инфразвук.

Тема 14. Интерференция волн. Отражение волн. Стоячие волны (2 ч.)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Интерференция волн. Отражение волн. Стоячие волны.

Тема 15. Акустический резонанс. Голосовой и слуховой аппарат человека (2 ч.)

Акустический резонанс. Голосовой и слуховой аппарат человека.

Тема 16. Источники и приемники звука. Колебания мембраны (2 ч.)

Источники и приемники звука.

Тема 17. Понятие о спектрах и гармоническом анализе. Сложение гармонических колебаний (2 ч.)

Понятие о спектрах и гармоническом анализе. Сложение гармонических колебаний

Тема 18. Интерференция волн. Отражение волн. Стоячие волны (2 ч.)

Когерентность. Интерференция волн. Условия максимума и минимума.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Второй семестр (54 ч.)

Модуль 1. Механические колебания (28 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Изучить, написать конспект лекции по теме: Описание гармонических колебаний

Краткое содержание:

1. Связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы.
2. Сложение колебаний одного направления и взаимно перпендикулярных колебаний.
3. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Составить конспекты и подготовиться к лабораторным занятиям:

1. Изучение законов свободных механических колебаний.
2. Изучение ускорения свободно падающих тел.
3. Определение ускорения свободного падения методом обратного маятника.

Решить задачи:

1. Чему равно отношение кинетической энергии точки, совершающей гармонические колебания, к ее потенциальной энергии в этот момент времени? Начальная фаза колебаний равна нулю.

2. К пружине подвешен груз массой 10 кг. Зная, что пружина под влиянием силы 1 Н растягивается на 1,5 см, определить период вертикальных колебаний груза.

3. Как изменится период вертикальных колебаний груза, висящего на двух одинаковых пружинах, если от последовательного соединения пружин перейти к их параллельному соединению?

4. Тело находится в положении неустойчивого равновесия в потенциальном поле, если:

- 1) его потенциальная энергия в этом положении только максимальна
- 2) его потенциальная энергия в этом положении только минимальна
- 3) его потенциальная энергия в этом положении минимальна или максимальна
- 4) его потенциальная энергия в этом положении равна нулю

5. Колебания математического маятника можно считать гармоническими:

1) при больших углах отклонения маятника от положения равновесия и при малой силе сопротивления его движению

2) при малых углах отклонения маятника от положения равновесия и при малой силе сопротивления его движению

3) при малых углах отклонения маятника от положения равновесия и при большой силе сопротивления его движению

4) при больших углах отклонения маятника от положения равновесия и при малой силе

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

сопротивления его движению

6. Определить длину нити секундного маятника.

Модуль 2. Механические волны. Акустика (26 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Изучить содержание и написать конспект лекции по теме: Акустика

Краткое содержание

1. Природа звука.

2. Скорость звука в твердых телах, жидкостях и газах.

3. Измерение скорости звука.

4. Источники и приемники звука.

5. Звуковые волны в струнах и трубах.

6. Колебания мембраны (телефон, микрофон, громкоговоритель).

Вид СРС: *Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Решить задачи

1. Уравнение звуковой волны, распространяющейся в среде А, имеет вид: $x_A = 0,01 \cos(600t + 1,3 \pi)$, а уравнение звуковой волны, распространяющейся в среде В: $x_B = 0,04 \cos(600t + 2,1 \pi)$, все величины даны в СИ. Сравните скорости распространения звуковых волн v_A и v_B в средах А и В, соответственно.

1) $v_A > v_B$ 2) $v_A < v_B$ 3) $v_A = v_B$ 4) Для сравнения скоростей волн недостаточно данных

2. В каких из ниже перечисленных сред не могут распространяться упругие волны?

1) в газах 2) в твердых телах 3) в жидкостях 4) в вакууме

3. Велосипедист, разогнавшись, въезжает на гору, имеющую уклон 0,5 и проезжает до полной остановки 40 м. Какова была скорость велосипедиста перед началом подъема. Трением пренебречь.

4. Амплитуда гармонического колебания равна 5 см, период 4 с. Найти максимальную скорость колеблющейся точки.

5. Как изменится период вертикальных колебаний груза, висящего на двух одинаковых ружинах, если от последовательного соединения пружин перейти к их параллельному соединению?

1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза

3) уменьшится в 4 раза 4) увеличится в 4 раза

6. Найти амплитуду и начальную фазу гармонического колебания, полученного от сложения двух одинаково направленных гармонических колебательных движений с одинаковым периодом в 8 с и одинаковой амплитудой 2 см. Разность фаз между этими колебаниями равна $\frac{\pi}{4}$. Начальная фаза одного из колебаний равна нулю.

7. К пружине подвешен груз. Зная, что максимальная кинетическая энергия колебаний груза равна 1 Дж, найти коэффициент упругости пружины. Амплитуда колебаний равна 5 см.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОПК-1 ПК-3	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 1: Механические колебания.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

ПК-4	1 курс, Второй семестр	Зачет	Модуль 2: Механические волны. Акустика.
------	------------------------------	-------	---

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ОПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

Вариационные принципы в механике, Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Методика обучения астрономии, Методика обучения информатике, Методика обучения физике, Механика, Механика и молекулярная физика в примерах и задачах, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Основы теоретической физики, Педагогика, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Уравнения и методы математической физики, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электричество и оптика в примерах и задачах, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний.

Компетенция ПК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Законы постоянного тока, Квантовая механика, Квантовая физика, Классическая механика, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование механики материальной точки, Компьютерное моделирование механики твердого тела, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике, Механика, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Основы теоретической физики, Профессиональная компетентность классного руководителя, Свойства жидкого состояния вещества, Статистическая физика и термодинамика, Физика атомного ядра и элементарных частиц, Физика твердого тела, Электричество и магнетизм, Электродинамика и специальная теория относительности, Электромагнитные колебания как составная часть общей теории колебаний.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин:

Волновые свойства света, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Квантовая физика, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование микрорезонаторных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерные сети, Методика обучения информатике, Методика организации внеклассной работы учащихся по физике, Методика организации элективных курсов по физике, Механика, Механика твердого тела, жидкостей и газов, Механические и тепловые свойства кристаллов, Молекулярная физика и термодинамика, Оптика, Оптимизация и продвижение сайтов, Свойства жидкого состояния вещества, Современные средства оценивания результатов обучения, Теоретические основы информатики, Электричество и магнетизм.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.
Не зачтено	У студента имеются пробелы в знаниях основного программного материала, он допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Механические колебания

ОПК-1 готовность сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности

1. Что такое колебательное движение?
2. Запишите основное уравнение динамики свободных малых колебаний.
3. Как изменится период вертикальных колебаний груза, висящего на двух одинаковых пружинах, если от последовательного соединения пружин перейти к их параллельному соединению? 1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза 3) уменьшится в 4 раза 4) увеличится в 4 раза

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

4. Через какое время от начала движения точка, совершающая гармоническое колебание, будет иметь смещение от положения равновесия, равное половине амплитуды? Период колебаний равен 24 с, начальная фаза равна нулю. 1) 1 с 2) 5 с 3) 2 с 4) 0,5 с

ПК-3 способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

1. Запишите дифференциальное уравнение затухающих колебаний.

2. Что такое логарифмический декремент затухания?

3. Найти амплитуду и начальную фазу гармонического колебания, полученного от сложения двух одинаково направленных гармонических колебательных движений с одинаковым периодом в 8 с и одинаковой амплитудой 2 см. Разность фаз между этими колебаниями равна π . Начальная фаза одного из колебаний равна нулю. 1) 4 см, $\pi/8$ 2) 3,7 см, $\pi/8$ 3) 5,7 см, $\pi/6$ 4) 2,7 см, $\pi/4$

4. Точка совершает гармонические колебания. Период колебаний 2 с, амплитуда 5 см, начальная фаза колебаний равна нулю. Найти скорость точки в момент времени, когда смещение точки от положения равновесия равно 2,5 см. 1) 13 м/с² 2) 13,545 м/с² 3) 12,345 м/с² 4) 13,345 м/с²

Модуль 2: Механические волны. Акустика

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Что такое волновое движение?

2. Запишите уравнение бегущей гармонической волны.

3. Точка совершает гармонические колебания. Период колебаний 2 с, амплитуда 5 см, начальная фаза колебаний равна нулю. Найти скорость точки в момент времени, когда смещение точки от положения равновесия равно 2,5 см. 1) 13 м/с² 2) 13,545 м/с² 3) 12,345 м/с² 4) 13,345 м/с²

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Второй семестр (Зачет, ОПК-1, ПК-3, ПК-4)

1. Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, частота, фаза колебаний.

2. Описание гармонических колебаний: связь колебательного и вращательного движений, векторные диаграммы. Сложение колебаний одного направления с одинаковыми и разными частотами. Биения.

3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Движение под действием упругих и квазиупругих сил.

4. Уравнение движения простейших механических колебательных систем без трения: пружинный, математический, физический и крутильный маятник. Собственная частота колебаний.

5. Уравнение движения колебательных систем с трением. Затухающие колебания. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, добротность, их связь с параметрами колебательной системы.

6. Вынужденные колебания. Энергетические соотношения при вынужденных колебаниях. Резонанс.

7. Понятие о линейных и нелинейных колебательных системах. Автоколебания. Роль механических колебаний в технике. .

8. Понятие о колебаниях в связанных системах. Распространение колебаний в однородной упругой среде.

9. Продольные и поперечные волны. Скорость распространения волны. Волновой фронт.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

10. Плоские, цилиндрические и сферические волны. Уравнение плоской гармонической бегущей волны. Мгновенное распределение смещений, скоростей, деформаций в бегущей волне.

11. Энергия бегущей волны. Поток энергии. Вектор Умова. Интенсивность волны.

12. Интерференция волн. Отражение волн. Стоячие волны. Мгновенное распределение относительных смещений и скоростей в стоячей волне.

13. Акустика. Природа звука. Скорость звука в твердых телах, жидкостях и газах. Измерение скорости звука.

14. Акустическое давление и скорость частиц в звуковой волне. Интенсивность звука. Источники и приемники звука.

15. Звуковые волны в струнах и трубах. Колебания мембраны (телефон, микрофон, громкоговоритель).

16. Акустический резонанс.

17. Голосовой и слуховой аппарат человека.

18. Запись и воспроизведение звука. Объективные и субъективные характеристики звука.

Анализ и синтез звуков.

19. Ультразвук и его применение. Понятие об инфразвуке.

8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

– усвоение программного материала; – умение излагать программный материал научным языком; – умение связывать теорию с практикой; – умение отвечать на видоизмененное задание; – владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме; – умение обосновывать принятые решения; – владение навыками и приемами выполнения практических заданий; – умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Кушнарченко, Ю. Чирков, А. Ефанов и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 275 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259375>

2. Солодихина, М.В. Сборник лабораторных журналов по общей физике : учебное пособие / М.В. Солодихина. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - Ч. 1. Механика и механические колебания. - 164 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4475-8873-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481615>

3. Элементарный учебник физики: Уч. пос. В 3-х т. Т. 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика[Электронный ресурс] / под ред. акад. Г. С. Ландсберга. – М. :Физматлит, 2012. – 668 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=82898&sr=1

Дополнительная литература

1. Гершензон, Е. М. Курс общей физики. Механика / Е. М. Гершензон, Н. Н. Малов, А. Н. Мансуров. - М. : Академия, 2001. – 384 с.

2. Иродов, И. Е. Задачи по общей физике / И. Е. Иродов. - М. : Лань, 2006. – 416 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. vargin.merphi.ru - Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

2. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС Издательства ЛАНЬ

3. <https://biblio-online.ru/> - ЭБС Издательства Юрайт

4. <http://biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – М. : Издательство «Директ-Медиа». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579) Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Гарант Эксперт (сетевая)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)
4. Научная электронная библиотечная система eLibrary.ru
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе 1С:Университет (000001579)

Подготовлено в системе

1С:Университет (000001579)

презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №111.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.