

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:52:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.13.04 Колебания и волны.

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	ОПК-1.1. Разбирается в основных понятиях и законах физики и других естественных наук, методах математического аппарата и систем	Обучающийся должен знать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики. Теоретические основы, основные понятия, законы и модели колебательных и волновых процессов и явлений
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методами научного анализа и моделирования	Обучающийся должен уметь использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики. оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач
	ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся должен владеть способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики. методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебательных и волновых явлений

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

теоретическое и практическое изучение общих методов исследования и основных моделей колебательно-волновых явлений и процессов, их приложение к конкретным физическим и техническим задачам, что составляет базу естественнонаучной и профессиональной подготовки будущих специалистов, способных выполнять все виды профессиональной деятельности, предусмотренные ФГОС ВПО для данного направления подготовки, формирования физической составляющей общекультурных и профессиональных

компетенций; обеспечение высокого уровня подготовки по данной дисциплине как основы формирования общенаучных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций; развитие у студентов личностных качеств и способностей успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки.

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, знания и умения сформированные в рамках дисциплин "Механика", "Молекулярная физика", "Прикладная физика", "Электричество и магнетизм".

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических (семинарских)	52
другие формы контактной работы (ФКР)	3,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
курсовая работа	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	18
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
курсовая работа	4
экзамен	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	14	26	0	0
1.1	Гармонические колебания	2	4	0	0
1.2	Механические маятники	2	4	0	0

1.3	Маятники в постоянных силовых полях	2	4	0	0
1.4	Сложение колебаний	4	6	0	0
1.5	Затухающие колебания	2	4	0	0
1.6	Вынужденные механические колебания	2	4	0	0
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	8	12	0	4
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	2	4	0	0
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре	2	4	0	0
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	2	4	0	0
2.4	Автоколебания, автоколебательные системы	2	0	0	4
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ	8	10	0	6
3.1	Механические (упругие) волны	4	4	0	0
3.2	Акустические колебания	2	2	0	2
3.3	Характеристика звукового поля	2	4	0	4
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	6	4	0	8
4.1	Существование электромагнитных волн	2	0	0	4
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	4	4	0	4
	Итого	36	52	0	18

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	
1.1	Гармонические колебания	Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Квазиупругие силы. Механические гармонические колебания. Решение дифференциального уравнения свободных гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Механические гармонические колебания. Скорость и ускорение механических гармонических колебаний. Закон превращения энергии механических колебаний. Максимальное и среднее значение механической энергии при свободных гармонических колебаниях. Графическое представление колебаний.
1.2	Механические маятники	Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний маятников. Периоды колебаний маятников. Длина физического маятника. Обратный маятник.
1.3	Маятники в постоянных	Пружинный маятник в постоянном силовом поле.

	силовых полях	Математический маятник в постоянном силовом поле.
1.4	Сложение колебаний	Метод векторных диаграмм в теории колебаний. Биения. Графическое представление биений. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Метод комплексных чисел в теории колебаний.
1.5	Затухающие колебания	Затухающие механические колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.
1.6	Вынужденные механические колебания	Вынужденные механические колебания. Решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний (частное решение уравнения получить с помощью метода векторных диаграмм). Резонанс в механической системе. Добротность колебательной системы. Полуширина резонансной кривой. Применение резонанса.
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения свободных колебаний. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний в колебательном контуре.
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс напряжений. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс токов.
2.4	Автоколебания, автоколебательные системы	Часы с бестиковым механизмом. Автогенератор Ван-дер-Поля на триоде.
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ	
3.1	Механические (упругие) волны	Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.
3.2	Акустические колебания	Акустические колебания. Звук. Скорость звука. Строение уха человека. Интенсивность звука. Громкость звука. Высота и тембр звука. Уровень шума.
3.3	Характеристика звукового поля	Характеристика звукового поля. Энергия упругой волны. Среднее значение энергии за период. Поток энергии. Плотность потока энергии. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука. Эффект Доплера в акустике.
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
4.1	Существование электромагнитных волн	Краткая характеристика скалярных и векторных полей. Система уравнений Максвелла в дифференциальной и интегральной форме. Экспериментальное доказательство существования электромагнитных волн. Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн. Способы их возбуждения

		и регистрации.
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	Свойства плоских электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	
1.1	Гармонические колебания	Решение задач на тему: Гармонические колебания и их характеристики. Гармонический осциллятор. Квазиупругие силы. Механические гармонические колебания. Решение дифференциального уравнения свободных гармонических колебаний. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Механические гармонические колебания. Скорость и ускорение механических гармонических колебаний. Закон превращения энергии механических колебаний. Максимальное и среднее значение механической энергии при свободных гармонических колебаниях. Графическое представление колебаний.
1.2	Механические маятники	Решение задач на тему: Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний маятников. Периоды колебаний маятников. Длина физического маятника. Обратный маятник. Решение задач на тему: Физический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний маятников. Периоды колебаний маятников. Длина физического маятника. Обратный маятник.
1.3	Маятники в постоянных силовых полях	Рассмотрение механических маятников во внешних силовых полях. Расчёт характеристик колебательного движения.
1.4	Сложение колебаний	Метод векторных диаграмм в теории колебаний. Биения. Графическое представление биений. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Метод комплексных чисел в теории колебаний.
1.5	Затухающие колебания	Решение задач на тему: Затухающие механические колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.
1.6	Вынужденные механические колебания	Решение задач на тему: Вынужденные механические колебания. Решение дифференциального уравнения вынужденных колебаний (частное решение уравнения получить с помощью метода векторных диаграмм). Резонанс в механической системе. Добротность колебательной системы. Полуширина резонансной кривой. Применение резонанса.
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
2.1	Свободные гармонические колебания в	Решение задач на тему: Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения свободных колебаний.

	колебательном контуре	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре	Решение задач на тему: Свободные затухающие колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний в колебательном контуре.
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Решение задач на тему: Переменный ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений.
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ	
3.1	Механические (упругие) волны	Решение задач на тему: Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.
3.2	Акустические колебания	Решение задач на тему: Акустические колебания. Звук. Скорость звука. Строение уха человека. Интенсивность звука. Громкость звука. Высота и тембр звука. Уровень шума.
3.3	Характеристика звукового поля	Решение задач на тему: Характеристика звукового поля. Энергия упругой волны. Среднее значение энергии за период. Поток энергии. Плотность потока энергии. Ультразвук. Физические основы применения ультразвука. Эффект Доплера в акустике.
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	Решение задач на тему: Уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитной волны. Эффект Доплера