

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Колебания и волны.

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.12.04

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2019 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: способами использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики
Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: теоретические основы, основные понятия, законы и модели колебательных и волновых процессов и явлений.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и теоретических методов исследования, анализировать и применять физические законы и явления для решения задач.
	3 этап: Владения (навыки / опыт)	Обучающийся должен владеть: методами обработки и анализа

	деятельности)	экспериментальной и теоретической физической информации, методиками решения задач по физике колебательных и волновых явлений
--	---------------	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

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

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)	38
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):	32
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	СР

		преподавателем			
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	4	4	0	4
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	6	4	0	8
3.3	Характеристика звукового поля	2	2	0	2
3.2	Акустические колебания	2	2	0	4
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ	8	8	0	8
2.4	Автоколебания, автоколебательные системы	2	0	0	2
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	2	2	0	2
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре	2	4	0	2
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	2	4	0	2
4.1	Существование электромагнитных волн	2	0	0	4
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	8	10	0	8
1.6	Вынужденные механические колебания	2	2	0	2
1.5	Затухающие колебания	2	2	0	2
1.4	Сложение колебаний	4	2	0	2
1.3	Маятники в постоянных силовых полях	2	4	0	2
1.2	Механические маятники	2	4	0	0
1.1	Гармонические колебания	2	2	0	0
3.1	Механические (упругие) волны	4	4	0	2
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	14	16	0	8
	Итого	36	38	0	32

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	Решение задач на тему: Уравнение электромагнитной волны. Энергия электромагнитной волны. Эффект Доплера
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
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.
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	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ	
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Решение задач на тему: Переменный ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений.
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.
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре	Решение задач на тему: Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения свободных колебаний. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
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.
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.
1.4	Сложение колебаний	Метод векторных диаграмм в теории колебаний. Биения. Графическое представление биений. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Метод комплексных чисел в теории колебаний.
1.3	Маятники в постоянных силовых полях	Рассмотрение механических маятников во внешних силовых полях. Расчёт характеристик колебательного движения.
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.
1.1	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.
3.1	Механические (упругие) волны	Решение задач на тему: Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн	Свойства плоских электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
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.
3.2	Акустические колебания	Акустические колебания. Звук. Скорость звука. Строение уха человека. Интенсивность звука. Громкость звука. Высота и тембр звука. Уровень шума.
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ	
2.4	Автоколебания, автоколебательные системы	Часы с бестиковым механизмом. Автогенератор Ван-дер-Поля на триоде.
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс напряжений. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс токов.
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний в колебательном контуре.
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.
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.
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
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.
1.5	Затухающие колебания	Затухающие механические колебания. Решение

		дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.
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.
1.3	Маятники в постоянных силовых полях	Пружинный маятник в постоянном силовом поле. Математический маятник в постоянном силовом поле.
1.2	Механические маятники	Пружинный маятник. Математический маятник. Физический маятник. Дифференциальные уравнения колебаний маятников. Периоды колебаний маятников. Длина физического маятника. Обратный маятник.
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.
3.1	Механические (упругие) волны	Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	