

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:59:58
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Б1.О.14.04 Колебания и волны.

обязательная часть

Направление

03.03.02

Физика

код

наименование направления

Программа

Медицинская физика

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Стерлитамак 2022

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 | |
| 2.4 | Автоколебания, автоколебательные системы | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 4.2 | Свойства плоских | 4 | 4 | 0 | 4 |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|----------|-----------|
| | электромагнитных волн | | | | |
| 4.1 | Существование электромагнитных волн | 2 | 0 | 0 | 4 |
| 4 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ | 6 | 4 | 0 | 8 |
| 3.3 | Характеристика звукового поля | 2 | 4 | 0 | 4 |
| 3.2 | Акустические колебания | 2 | 2 | 0 | 2 |
| 3.1 | Механические (упругие) волны | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 3 | МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ | 8 | 10 | 0 | 6 |
| 2.3 | Вынужденные электромагнитные колебания. | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 2.1 | Свободные гармонические колебания в колебательном контуре | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 2 | ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ | 8 | 12 | 0 | 4 |
| 1.6 | Вынужденные механические колебания | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 1.5 | Затухающие колебания | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 1.4 | Сложение колебаний | 4 | 6 | 0 | 0 |
| 1.3 | Маятники в постоянных силовых полях | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 1.2 | Механические маятники | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 1.1 | Гармонические колебания | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 2.2 | Свободные затухающие колебания в колебательном контуре | 2 | 4 | 0 | 0 |
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ | 14 | 26 | 0 | 0 |
| | Итого | 36 | 52 | 0 | 18 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 2.4 | Автоколебания, автоколебательные системы | Часы с бестиковым механизмом. Автогенератор Ван-дер-Поля на триоде. |
| 4.2 | Свойства плоских электромагнитных волн | Свойства плоских электромагнитных волн. Энергия электромагнитной 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 | 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. |
| 3.1 | Механические (упругие) волны | Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны. |
| 3 | МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ)ВОЛНЫ | |
| 2.3 | Вынужденные электромагнитные колебания. | Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс напряжений. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс токов. |
| 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 | 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. |
| 2.2 | Свободные затухающие колебания в | Свободные затухающие колебания в колебательном контуре. Решение дифференциального уравнения |

| | | |
|----------|-------------------------------|---|
| | колебательном контуре | затухающих гармонических колебаний в колебательном контуре. |
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ | |

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. |
| 3.1 | Механические (упругие) волны | Решение задач на тему: Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны. |
| 3 | МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ | |
| 2.3 | Вынужденные электромагнитные колебания. | Решение задач на тему: Переменный ток. Резонанс токов. Резонанс напряжений. |
| 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. |
| 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. |
| 1 | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ | |