

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 28.06.2022 10:57:05
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.15.04 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.

Разработчик (составитель)

старший преподаватель

Курбангулов А. Р.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
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	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	9

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: понимать содержание базовых разделов электродинамики, иметь представление о том, как использовать эти знания при решении разного рода профессиональных задач, как применять математический аппарат и структурировать имеющиеся знания
	ОПК-1.2. Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и естественнонаучных знаний, методами научного анализа и моделирования	Обучающийся должен: пользоваться математическим аппаратом электродинамики и электродинамики сплошных сред для постановки и решения задач
	ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования в сфере профессиональной деятельности	Обучающийся должен: владеть навыками применения знаний из соответствующих разделов физики к постановке проблем, решению задач и составлению отчетов

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина реализуется в рамках базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Электротехника и электроника», «Экспериментальные методы физических исследований», выполнения выпускных квалификационных работ.

Целью освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний в области общей и экспериментальной физики

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 2 зач. ед., 72 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических (семинарских)	
лабораторных	26
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	9,8

Формы контроля	Семестры
зачет	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	
1.5	Вынужденные механические колебания	2	0	2	0
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	8	0	6	1
3.2	Акустические колебания.	4	0	2	1
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	2	0	2	0
3.1	Механические (упругие) волны.	2	0	2	0
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ	10	0	4	2
3.3	Характеристика звукового поля.	4	0	0	1
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	6	0	4	2
4.1	Существование электромагнитных волн.	2	0	2	1
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре.	4	0	2	0
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.	2	0	2	1
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн.	4	0	2	1
1.3	Сложение механических колебаний	4	0	2	1
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	12	0	12	4,8
1.1	Гармонические колебания	2	0	0	1,8

1.2	Механические маятники	2	0	6	1
1.4	Затухающие механические колебания	2	0	2	1
	Итого	36	0	26	9,8

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание			
1.5	Вынужденные механические колебания	Лабораторная работа "Изучение свободных и затухающих крутильных колебаний"			
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ				
3.2	Акустические колебания.	Лабораторная работа "Определение скорости звука методом сдвига фаз"			
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Лабораторная работа "Исследование зависимости параметров электрического контура от активного сопротивления"			
3.1	Механические (упругие) волны.	Лабораторная работа "Исследование волнового процесса методом стоячих волн"			
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ				
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ				
4.1	Существование электромагнитных волн.	Лабораторная работа "Исследование законов движения твердого тела с помощью маятника Максвелла"			
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре.	Лабораторная работа "Исследование вынужденных колебаний в электрическом контуре"			
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.	Лабораторная работа "Исследование собственных колебаний в электрическом контуре"			
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн.	Лабораторная работа "Исследование основных свойств волновых явлений на поверхности воды"			
1.3	Сложение механических колебаний	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятника"			
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ				
1.2	Механические маятники	Лабораторная работа "Исследование периода колебаний физического маятника (УИРС)" Лабораторная работа "Изучение колебательного движения с помощью маятников"			
1.4	Затухающие механические колебания	Лабораторная работа "Исследование свободных затухающих и вынужденных колебаний пружинного маятника"			

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание			
1.5	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	
3.2	Акустические колебания.	Акустические колебания. Звук. Скорость звука. Строение уха человека. Интенсивность звука. Громкость звука. Высота и тембр звука. Уровень шума.
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс напряжений. Явление резонанса в электромагнитном контуре. Резонанс токов.
3.1	Механические (упругие) волны.	Механические (упругие) волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Интерференция волн. Стоячие волны. Вывод уравнения стоячей волны.
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) 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.
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.
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.
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн.	Свойства плоских электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны.
1.3	Сложение механических колебаний	Метод векторных диаграмм в теории колебаний. Биения. Графическое представление биений. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Метод комплексных чисел в теории колебаний.
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.
1.4	Затухающие механические колебания	Затухающие механические колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение выносятся следующие темы:

	Тема	Общая трудоёмкость всего (в часах)
1.1.	Лабораторная работа №1. Определение скорости звука методом сдвига фаз	1
1.2.	Лабораторная работа № 2. Исследование периода колебаний физического маятника (УИРС)	1
1.3.	Лабораторная работа № 3. Изучение свободных и затухающих крутильных колебаний	1
1.4.	Лабораторная работа № 4. Исследование свободных затухающих и вынужденных колебаний пружинного маятника	0,8
1.5.	Лабораторная работа № 5. Исследование волнового процесса методом стоячих волн	1
1.6.	Лабораторная работа № 6. Изучение колебательного движения с помощью маятников	1
1.7.	Лабораторная работа № 7. Исследование собственных колебаний в электрическом контуре	1
1.8.	Лабораторная работа № 8. Исследование вынужденных колебаний в электрическом контуре	1
1.9.	Лабораторная работа № 9. Исследование зависимости параметров электрического контура от активного сопротивления	1
1.10.	Лабораторная работа № 10. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятника	1
	Итого:	9,8

Качество и глубина освоения материала по изучаемой дисциплине неразрывно связаны с чёткой организацией и эффективностью самостоятельной работы студентов (СРС). Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса колебания и волны (общий физический практикум) включает в себя подготовку к лабораторной работе: изучение теории и методики работы по рекомендуемой литературе, лекциям по колебаниям и волнам. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. При подготовке к лабораторной работе в рабочую тетрадь записываются: номер и название работы, приборы, оборудование, краткая теория, рисунки, схемы, таблицы для записи измерений и вычислений (под таблицей оставляется место для расчетных формул, погрешностей и результатов вычислений по ним). Учебно-методический материал, который поможет студенту организовать самостоятельное изучение тем дисциплины, приведено в пункте 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) и 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Основы физики : [в 2 т.] : Учеб. пособие для подгот. отд-ний вузов. Т.2: Колебания и волны. Квантовая физика .— 3-е изд., перераб. — 1981 .— 447с. : ил. — (в пер.) .— 1р.20к. (11 экз.)
2. Курс общей физики : [в 3 т.] : [учеб. пособие для втузов]. Т.1: Механика. Колебания и волны. Молекулярная физика .— 5-е изд., стер. — 1973 .— 510с. : ил. — (В пер.) .— 82к.;50к.;3р. (26 экз.)
3. Руководство к лабораторным работам по физике. Колебания и волны : учеб.-метод. пособие для студ. вузов, по направл. "011200.62-Физика", "050100.62-Пед. образование", профили подгот. "Математика", "Физика" / Авт.-сост. Е. М. Девяткин; Под ред. Н. Н. Биккуловой и др. — Стерлитамак : Изд-во СФ БашГУ, 2016 .— 95 с. : ил. — Прил.: с.92-94 .— Библиогр.: с. 91 .— 64 р. 75 к. (37 экз.)

Дополнительная учебная литература:

1. Александров, Н.В. Курс общей физики. Механика : учеб. пособ. для студ.-заоч. физ.-мат. фак. пед. ин-тов .— М. : Просвещение, 1978 .— 416с. : ил. — (в пер.) .— 2000р.; 5р. (33 экз.)
2. Девяткин, Е.М. Колебания и волны : практикум по курсу общей физики : учебное пособие .— Уфа : РИО БашГУ, 2006 .— 127с. — ISBN 5-7477-1143-1 : 10р. (1экз.)
3. Общий курс физики : [в 5 т.] : учеб. пособие для физ. спец. вузов. Т.1: Механика .— 3-е изд., испр. и доп. — 1989 .— 576с. : ил. — (В пер.) .— ISBN 5-02-014054-6 : 1р.50к.; 65р. (12 экз.)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---