

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:50:39
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

Рабочая программа 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
2023 г.

Разработчик (составитель)
к.ф.-м.н., 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
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10

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

	волн.				
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн.	4	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	МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ	
1.2	Механические маятники	Лабораторная работа "Исследование периода колебаний физического маятника (УИРС)" Лабораторная работа "Изучение колебательного движения с помощью маятников"
1.3	Сложение механических колебаний	Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью математического и физического маятника"
1.4	Затухающие механические колебания	Лабораторная работа "Исследование свободных затухающих и вынужденных колебаний пружинного маятника"
1.5	Вынужденные механические колебания	Лабораторная работа "Изучение свободных и затухающих крутильных колебаний"
2	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
2.1	Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.	Лабораторная работа "Исследование собственных колебаний в электрическом контуре"
2.2	Свободные затухающие колебания в колебательном контуре.	Лабораторная работа "Исследование вынужденных колебаний в электрическом контуре"
2.3	Вынужденные электромагнитные колебания.	Лабораторная работа "Исследование зависимости параметров электрического контура от активного сопротивления"
3	МЕХАНИЧЕСКИЕ (УПРУГИЕ) ВОЛНЫ	
3.1	Механические (упругие) волны.	Лабораторная работа "Исследование волнового процесса методом стоячих волн"
3.2	Акустические колебания.	Лабораторная работа "Определение скорости звука методом сдвига фаз"
4	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ	
4.1	Существование электромагнитных волн.	Лабораторная работа "Исследование законов движения твердого тела с помощью маятника Максвелла"
4.2	Свойства плоских электромагнитных волн.	Лабораторная работа "Исследование основных свойств волновых явлений на поверхности воды"

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	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.
1.4	Затухающие механические колебания	Затухающие механические колебания. Решение дифференциального уравнения затухающих гармонических колебаний. Физический смысл коэффициента затухания. Декремент и логарифмический декремент затухания.
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	
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.
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.

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. 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.)
2. 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.)
3. 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.)

Дополнительная учебная литература:

1. 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.)
2. 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.)
3. 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.)

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://teachmen.csu.ru	Физикам - преподавателям и студентам
2	https://vk.com/page-49221075_44386871	Лекции по общей физике СЗТУ
3	http://irodov.nm.ru	Решение задач по физике. Иродов И.Е.
4	http://mexalib.com/search/?q=савельев+курс+общей+физики	Бесплатная электронная версия курса общей физики

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Windows 10
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория «Колебания и волны». Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ.
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Демонстрационное оборудование