

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра теоретической физики и
волновых явлений
(ТФВЯ_ИИФР)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра теоретической физики и
волновых явлений (ТФВЯ_ИИФР)**

наименование кафедры

профессор С.Г.Овчинников

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ КОЛЕБАНИЙ И ВОЛН**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 Теория колебаний и волн

Направление подготовки /
специальность 03.03.02 Физика 03.03.02.01
Фундаментальная физика 2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

030000 «ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 03.03.02 Физика 03.03.02.01 Фундаментальная физика

2018г.

Программу
составили

А.Р.Коловский

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью дисциплины является: формирование современного представления о теории колебаний и волн; знакомство с математическими методами исследования физических колебательных систем; знакомство с экстремальными формами волн и нерешенными проблемами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности, в частности:

- сформировать представление о теоретических и практических проблемах решения задач в теории колебаний;
- овладеть основными понятиями и математическими методами в теории колебаний и волн;
- сформировать навык и умение выбора оптимальной методики решения поставленной задачи;
- использовать полученные знания при изучении других дисциплин и проведении научных исследований.

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

ПК-4: способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	
Уровень 1	основные понятия и математические методы в теории колебаний и волн
Уровень 1	использовать полученные знания при изучении других дисциплин и проведении научных исследований
Уровень 1	методами решения задач по теории колебаний и волн

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины нужны знания, полученные в курсах:

- Вычислительная физика
- Дифференциальные уравнения физики
- Математический анализ

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия

Последующие курсы:

НИР

Численные методы и математическое моделирование

Электродинамика

Квантовая механика

Статистическая физика

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы с одной степенью свободы	6	12	0	12	ПК-4
2	Системы с конечным числом степеней свободы	6	4	0	12	ПК-4
3	Распространение волн	6	2	0	12	ПК-4
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свободные и затухающие колебания	2	0	0
2	1	Вынужденные колебания	2	0	0
3	1	Параметрические колебания	2	0	0
4	2	Системы с двумя степенями свободы. Свободные колебания	2	0	0
5	2	Системы с двумя степенями свободы. Вынужденные колебания	2	0	0

6	2	Линейная цепочка связанных осцилляторов	2	0	0
7	3	Линейные волновые уравнения	2	0	0
8	3	Дисперсия волн	2	0	0
9	3	Плотность потока энергии	2	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свободные колебания	4	0	0
2	1	Затухающие колебания	4	0	0
3	1	Вынужденные колебания	4	0	0
4	2	Свободные колебания с двумя степенями свободы	4	0	0
5	3	Упругие волны	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Валькова Т. А., Терентьев В.Ф.	Свободные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы: задания и метод. указ. к расчету курсового проекта по теории колебаний	Красноярск: КПИ, 1993
Л1.2	Веprinцев В. И.	Теория колебаний: методические указания по выполнению расчетно-графических заданий	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Горелик Г. С., Рытов С. М.	Колебания и волны. Введение в акустику, радиофизику и оптику: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Прикладные математика и физика"	Москва: Физматлит, 2007
Л1.2	Ахманов С. А., Дьяков Ю. Е., Чиркин А. С.	Статистическая радиофизика и оптика. Случайные колебания и волны в линейных системах: монография	Москва: Физматлит, 2010
Л1.3	Кузнецов С. И.	Курс физики с примерами решения задач: Ч. 2. Электричество и магнетизм. Колебания и волны: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Санкт-Петербург: Лань, 2015
Л1.4	Кузнецов С. И.	Физика. Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям подготовки и специальностям	Москва: Вузовский учебник, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Биркгоф Д. Д., Марков А. А., Немыцкий В. В., Степанов В. В.	Динамические системы	Ижевск: Удмуртский университет, 1999
Л2.2	Машуков А. В., Вершинина Н. И., Машукова А. Е.	Колебания и волны: учебное пособие для вузов по инженернотехническим специальностям	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006

Л2.3	Ильин М. М., Колесников К. С., Саратов Ю. С., Колесников К. С.	Теория колебаний: учебник для студентов вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003
Л2.4	Михасев Г. И., Товстик П. Е.	Локализованные колебания и волны в тонких оболочках. Асимптотические методы	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л2.5	Валькова Т. А., Головня А. А., Дзедзисашвили Д. М., Мезенцев А. В., Валькова Т. А.	Аналитическая динамика и теория колебаний: сб. расчетных заданий для подготовки бакалавров 151600.62 "Прикладная механика"	Красноярск: СФУ, 2012
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Валькова Т. А., Терентьев В.Ф.	Свободные колебания механической системы с одной и двумя степенями свободы: задания и метод. указ. к расчету курсового проекта по теории колебаний	Красноярск: КПИ, 1993
Л3.2	Вепринцев В. И.	Теория колебаний: методические указания по выполнению расчетно-графических заданий	Красноярск: ИПК СФУ, 2009

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Мир математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru
Э2	Электронная естественнонаучная библиотека	http://bib.tiera.ru
Э3	Поисковая машина электронных книг	http://www.poiskknig.ru
Э4	Файловый архив для студентов	http://www.studfiles.ru
Э5	Электронная библиотека	http://gen.lib.rus.ec

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретического материала и решение задач необходимо выполнять, используя как основную, так и дополнительную учебную литературу. Также необходимо активно участвовать в разборе типичных задач на семинарских занятиях. На лекциях необходимо задавать уточняющие вопросы преподавателю для лучшего усвоения материала.

На семинарских занятиях необходимо иметь чистовую тетрадь для выполнения текущих заданий и тетрадь для черновика. В процессе решения задач рекомендуется использовать справочную литературу по соответствующим разделам математики. Для выполнения числовых расчетов при себе необходимо иметь калькулятор.

Перед решением задач необходимо произвести актуализацию теоретических знаний по данной теме. Для этого рекомендуется перед началом занятия самостоятельно прочесть соответствующие разделы лекций.

При решении задачи необходимо придерживаться следующего оформления: записать исходные данные задачи, определить искомые величины, при необходимости, построить схему, начертить график или рисунок, в конце расчета выделить полученный результат. Все математические выкладки сопровождать подробными комментариями. Указывать размерности физических величин, если того требует логика изложения. Обязательно обсудить физический смысл полученного результата.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Office 2007 (или выше)
9.1.2	Adobe Reader

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Доступ к библиотечному фонду (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека», http://bik.sfu-kras.ru).
-------	---

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

Занятия проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного и семинарского типа. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.