

214
210

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В.Бурмистров
« 18 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ6.1 «Дополнительные главы физики»

Направление подготовки: 18.03.02. Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефте-
химии и биотехнологии.

Профиль – Основные процессы химических производств и химическая ки-
бернетика.

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт, факультет: Институт нефти, химии и нанотехнологий,
факультет нефти и нефтехимии

Курс, семестр: I курс I семестр

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра физики

Курс, семестр 1, 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	45	1,25
Форма аттестации	-	-
Всего	72	2

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования № 227 (от 12.03.2015 г.).

Направление подготовки: 18.03.02. «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Профиль – «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент



Сальманов Р.С.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики, протокол от 8.10.2018 № 2

Зав. кафедрой,
профессор



Нефедьев Е.С.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН, реализующего подготовку образовательной программы от 18.10.2018 № 2

Председатель комиссии, профессор



Башкирцева Н.Ю.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ от 18.10.2018 № 21

Председатель комиссии, проф.



Сысоев В.А.

Начальник УМЦ



Китаева Л.А.

Цели освоения дисциплины «Дополнительные главы физики»

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы физики» являются

а) формирование знаний и основополагающих представлений об основных подходах к описанию реальных физических процессов и явлений, как на классическом, так и на квантовом уровне;

б) обучение технологии описания реальных физических объектов, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями современной физики, а также методами физического исследования с помощью современных представлений о физических моделях и математических методах;

в) обучение способам применения полученных знаний к решению практических задач физики на основе современных математических моделей описания физических объектов; приобретение и развитие навыков решения конкретных физических задач;

г) раскрытие сущности процессов на основе научного мировоззрения, современного физического мышления и создание фундаментальной базы для успешной дальнейшей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины «Дополнительные главы физики» в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дополнительные главы физики» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки/специальности 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Изучение дисциплины " Дополнительные главы физики " проводится на базе следующих дисциплин, приобретенных во время получения базового высшего образования 1-го уровня: "Математический анализ", и основывается на знаниях всего аппарата высшей математики, освоенного при его изучении.

Основные результаты изучения дисциплины " Дополнительные главы физики " могут быть использованы при изучении базовых и вариативных дисциплин профессионального цикла.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы физики», могут быть использованы в научно-исследовательской и преподавательской деятельности по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Дополнительные главы физики»

ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы.

ПК-15 способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций.

В результате освоения дисциплины «Дополнительные главы физики» обучающийся должен:

1) Знать: а) современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи;

б) основные понятия и теории, описывающие состояние физических объектов и протекающие в них физические процессы;

в) математические методы, позволяющие адекватно описать и объяснить протекание любого конкретного физического процесса или явления.

2) Уметь: а) применять физические законы для решения практических задач;

б) выделить главное содержание исследуемого физического явления и выбрать адекватную физическую модель его описания, позволяющую рассчитать адекватные характеристики;

в) использовать знания фундаментальных основ и методов физики в освоении уже имеющихся и в создании новых алгоритмов защиты информации в процессе профессиональной деятельности.

3) Владеть: а) практическими навыками решения конкретных задач профессиональной деятельности;

б) методологией проведения теоретических исследований;

в) методами выполнения исследовательских работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Дополнительные главы физики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Гармонические колебания	1	2	-	4	10	Защита лабораторных работ
2	Затухающие колебания	1	2	-	4	10	Защита лабораторных работ
3	Вынужденные колебания	1	2	-	4	10	Защита лабораторных работ
4	Электромагнитные колебания и	1	3	-	6	15	Защита лабораторных работ

	ВОЛНЫ					
Форма аттестации						Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Гармонические колебания	2	Гармонические колебания	Колебательное движение материальной точки. Гармоническое колебание и его уравнение. Скорость, ускорение и энергия колеблющегося тела. Пружинный, математический и физический маятники, уравнение их колебаний. Представление гармонических колебаний как проекции вращающегося вектора на ось (векторная диаграмма). Сложение колебаний одинаковой и разных частот, направленных вдоль одной прямой. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний одинаковых и разных частот. Фигуры Лиссажу.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
2	Затухающие колебания	2	Затухающие колебания	Затухающие колебания, их уравнение. Основные характеристики затухающих колебаний: коэффициент затухания, время релаксации, декремент затухания, добротность колебательной системы.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
3	Вынужденные колебания	2	Вынужденные колебания	Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Понятие резонанса.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
4	Электромагнитные колебания и волны	3	Электромагнитные колебания и волны	Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля. Ток смещения. Волновое уравнение. Скорость распространения электромагнитных волн. Уравнение плоской электромагнитной волны. Графическое представление плоской электромагнитной волны. Плотность и поток энергии.	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15

				Давление электромагнитных волн.	
--	--	--	--	---------------------------------	--

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных работ – получение навыков работы с физическими приборами, глубокое усвоение теоретического материала, умение самостоятельно формулировать цель работы, умение грамотно оформлять полученные результаты в виде отчета с таблицами и графиками

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Формируемые компетенции
1	Гармонические колебания	4	Изучение образования стоячих волн в натянутой струне	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
2	Затухающие колебания	4	Определение характеристик затухания камертона	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
3	Вынужденные колебания	4	Изучение колебаний в связанных системах	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
4	Электромагнитные колебания и волны	6	Определение диэлектрической проницаемости жидкости методом двухпроводной линии	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры физики Д-110, Д-112, Д-117.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Свободные колебания	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
2	Вынужденные колебания	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
3	Автоколебания	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
4	Гармоническое колебание и его уравнение	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
5	Гармонические колебания и волны	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
6	Представление гармониче-	5	Подготовка к лабо-	ОПК-2, ОПК-3, ПК-

	ских колебаний в виде экспоненциальной функции		ракторным работам и оформление отчета	15
7	Преобразование энергии в колебательном контуре	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
8	Перенос энергии волнами.	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15
9	Дифракция и интерференция волн	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчета	ОПК-2, ОПК-3, ПК-15

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

Оценка знаний обучающихся по дисциплине «Дополнительные главы физики» производится на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» утвержденного решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ». Согласно «Положению» рейтинг формируется из двух основных частей: первая часть – текущий рейтинг, который оценивается в баллах (от 36 до 60 баллов), полученных в течение семестра, вторая часть – баллы полученные на экзамене (от 24 до 40 баллов).

Первая часть формируется из следующих компонент – коллоквиум (от 6 до 12 баллов), плюс контрольная работа по решению задач (от 6 до 12 баллов), плюс лабораторные работы (от 24 до 36 баллов). Студенты не сдавшие промежуточные контрольные точки (коллоквиум + контрольная работа) за этот вид деятельности получают ноль баллов.

При определении общей рейтинговой оценки, полученные баллы суммируются и являются определяющими при формировании оценки, проставляемой в экзаменационные ведомости и в зачетную книжку студента по следующему алгоритму: «отлично» - от 87 до 100 баллов, «хорошо» - от 73 до 86 баллов, «удовлетворительно» - от 60 до 72 баллов, «неудовлетворительно» - менее 60 баллов.

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины «Дополнительные главы физики»

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Дополнительные главы физики» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Основные источники информации	Количество экземпляров
1	Архипов, Виктор Палладиевич. Исследование электрических колебаний с помощью электронного осциллографа [Учебники] : учеб. пособие / В.П. Архипов [и др.] ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2017 .— 90, [2] с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ
2	Старостина, Ирина Алексеевна. Краткий курс физики для бакалавров [Учебники] : учеб. пособие / И.А. Старостина, Е.В. Бурдова, Р.С. Сальманов ; Казанский нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 .— 362, [2] с.	61 экз. в УНИЦ КНИТУ В ЭБ УНИЦ КНИТУ: http://ft.kstu.ru/ft/Starostina-Kratkii_kurs_fiziki_dlya_bakalavrov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3	Иродов, И.Е. Электромагнетизм. Основные законы [Электронный ресурс] / И.Е. Иродов. — 9-е изд. (эл.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 319 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539095 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4	Общий курс физики: Учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 2: Термодинамика и молекулярная физика / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 544 с.	ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=470190 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№	Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1	Трофимова, Таисия Ивановна. Физика [Учебники] : справочник с приме-	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

	рами решения задач / Т.И. Трофимова .— М. : Юрайт : Высш. образование, 2010 .— 447 с.	
2	Трофимова, Таисия Ивановна. Основы физики. Волновая и квантовая оптика [Учебники] : учеб. пособие / Т.И. Трофимова .— М. : Кнорус, 2011 .— 215 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС Book.ru http://www.book.ru/book/900635 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3	Абдрахманова, Альфия Хайдаровна. Лабораторный практикум по дисциплине "Физика" с компьютерными моделями [Учебники] : учебное пособие .— 2 .— М. : КДУ, 2011 .— 124, [3] с.	998 экз. в УНИЦ КНИТУ
4	Краткий конспект лекций по физике / Казан. науч.-исслед. технол. ун-т. Ч.1: Механика и молекулярная физика. С примерами по теме "нанотехнологии и наноматериалы" и контрольными заданиями .— Казань : Эко-центр, 2011 .— 72 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дополнительные главы физики» были использованы электронные источники информации:

1. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>
4. ЭК УНИЦ КНИТУ: <http://ruslan.kstu.ru>
5. ЭБ УНИЦ КНИТУ: <http://ft.kstu.ru>
6. ЭБС Book.ru: <http://www.book.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



Володягина А.А.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Дополнительные главы физики».

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Дополнительные главы физики» включает:

1. Персональные компьютеры – 18 шт,
2. Осциллографы Н3013, С1-5, С1-117/1 – 9 шт,
3. Мост постоянного тока МО-47, МВЛ-47 – 5 шт,
4. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112/1, ГЗ-34 – 5 шт, 5. Потенциометр постоянного тока ПП-63 – 4 шт,
5. Преобразователь импульсов ПИ/ФПЗ-09 – 4 шт,
6. Универсальный монохроматор УМ-2 - 2 шт,
7. Спектрометры С/1П-1, С17 – 3 шт,
8. Рефрактометр ИРФ-46А – 3 шт,
9. Измеритель контактный горизонтальный ИКГ-И857 – 2 шт.
10. Интерферометр Рэлея – 2 шт.
11. Амперметры, вольтметры – 24 шт.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины «Дополнительные главы физики» используются следующие образовательные технологии:

- а) интерактивная форма чтения лекций с применением мультимедийных средств;
- б) диалоговые технологии - устные опросы, опрос «вопрос - ответ» во время защиты отчетов по лабораторным работам;
- в) интерактивная форма ведения практических занятий (решение задач)