

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БФ ФГБОУ ВО КНИТУ  
Г.М. Рахимова  
« 24 » июня 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.7 Дополнительные главы физики

Направление подготовки(специальности)18.03.01 «Химическая технология»  
(шифр)(наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных  
энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО КНИТУ

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	8	0,22
Лабораторные занятия	8	0,22
Самостоятельная работа	52	1,45
Форма аттестации	зачет	0,11
Всего	72	2


Бугульма, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Старший преподаватель кафедры ТМО

(должность)

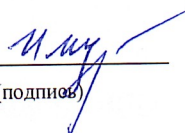
  
(подпись)

Н.Ю. Усенко

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО  
протокол от 31.06. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой

  
(подпись)

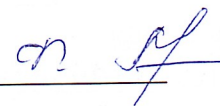
И.А. Мутугуллина

(Ф.И.О.)

## СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 27.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент

  
(подпись)

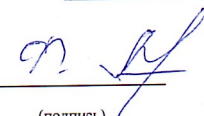
Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

## УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 27.05. 2019 г. № 10

Председатель комиссии, доцент

  
(подпись)

Ф.К. Ахмедзянова

(Ф.И.О.)

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы физики» являются:

- а) изучение основных закономерностей различных физических явлений и процессов, происходящих в той или иной системе;
- б) умение применять математический аппарат, при описании различных физических явлений;
- в) умение анализировать и объяснять наблюдаемые изменения в том или ином процессе с использованием законов физики.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Дополнительные главы физики» относится к обязательным дисциплинам *вариативной* части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Дополнительные главы физики» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *Математика*
- б) *Информатика*
- в) *Физика*
- г) *Общая и неорганическая химия*
- д) *Органическая химия*
- е) *Физическая химия*
- ж) *Аналитическая химия и физико-химические методы анализа*
- з) *Коллоидная химия*
- и) *Электротехника и промышленная электроника*
- к) *Дополнительные главы неорганической химии. Химия элементов*
- л) *Дополнительные главы органической химии*

Дисциплина «Дополнительные главы физики» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) *Техническая термодинамика и теплотехника*
- б) *Проектирование предприятий нефтегазового комплекса*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Дополнительные главы физики» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики (в том числе научно-исследовательская работа), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

***3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:***

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-19 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

**1) Знать:**

- а) сущность физических явлений и закономерностей;
- б) причинно-следственные связи между различными физическими явлениями и законами;
- в) наиболее важные соотношения между величинами, характеризующими свойства материи.

**2) Уметь:**

- а) пользоваться учебной, справочной, специальной и периодической литературой;
- б) использовать программно-целевые методы решения научных проблем;
- в) оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли.

**3) Владеть:**

- а) различными методами применения математического аппарата при описании возможных физических явлений, процессов и законов;
- б) полученной базой знаний для дальнейшего использования ее в научно-исследовательской и технологической деятельности.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Дополнительные главы физики»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных 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	Физические основы механики и элементы специальной теории относительности	3	2		1	7	Лабораторная работа
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	3	1		1	9	Лабораторная работа
3	Электростатика. Электричество и магнетизм	3	2		1	9	Лабораторная работа
4	Колебания и волны	3	1		1	9	Лабораторная работа
5	Оптика. Квантовая природа излучения	3	1		2	9	Лабораторная работа
6	Интерференция, дифракция, поляризация света	3	1		2	9	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации						Зачет	

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики и элементы специальной теории относительности	2	Кинематика и динамика механического движения Механические колебания и волны Принцип относительности в механике	Элементы кинематики, динамика частиц, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, твердое тело в механике, колебательные движения, волны, принцип относительности, элементы релятивистской динамики	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	1	Молекулярная физика и термодинамика Явления переноса Равновесие фаз и фазовые переходы	Макроскопические состояния, статистические распределения, основы термодинамики, явления переноса, фазовое равновесие и фазовые превращения, особенности твердого состояния вещества	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19

3	Электростатика. Электричество и магнетизм	1	Электростатика Электродинамика Магнитное поле Электромагнитное поле	Предмет классической электростатики, проводники в электростатическом поле, поляризация диэлектриков, энергия взаимодействия электрических зарядов, постоянный электрический ток, элементы зонной теории проводимости, основы магнитостатики, виток с током в магнитном поле, явление электромагнитной индукции, уравнения Максвелла, принцип относительности в электродинамике, электромагнитные колебания и волны	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
4	Колебания и волны	1	Колебания и волны	Продольные волны, поперечные волны, характеристики волны	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
5	Оптика. Квантовая природа излучения	1	Волновая оптика Квантовая физика Физика атома и ядра Заключение	Электромагнитные волны в веществе, квантовые свойства излучения, экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории, корпускулярно-волновой дуализм частиц вещества, квантовое состояние. уравнение Шредингера, атом, атомное ядро, элементы квантовой электроники, современная физическая картина мира	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
6	Интерференция, дифракция, поляризация света	1	Интерференция, дифракция, поляризация света	Интерференция света, дифракция волн, поляризация света	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19

**6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрены учебным планом)**

### **7. Лабораторные занятия**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Физические основы механики и элементы специальной теории относительности	1	Изучение законов равноускоренного движения с помощью машины Атвуда. Изучение динамики вращательного движения твердого тела и определение момента инерции маятника Обербека.	Практическое применение в области элементов кинематики, динамики частиц, законов сохранения импульса, закона сохранения энергии, твердого тела в механике, принципа относительности,	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19

			Изучение законов сохранения при соударении шаров. Изучение закона сохранения импульса	элементов релятивистской динамики.	
2	Молекулярная физика и основы термодинамики	1	Изучение физических свойств жидкости. Определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении сплава олова. Определение молярной массы воздуха.	Практическое применение в области макроскопического состояния, статистического распределения, основ термодинамики, явления переноса, фазового равновесия и фазового превращения, особенности твердого состояния вещества.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-19</i>
3	Электростатика. Электричество и магнетизм	1	Определение зависимости сопротивления металлов и полупроводников от температуры. Электрические цепи постоянного тока, основные режимы электрической цепи.	Практическое применение в области предмета классической электростатики, проводников в электростатическом поле, поляризации диэлектриков, энергии взаимодействия электрических зарядов, постоянного электрического тока, элементов зонной теории проводимости, основ магнитостатики.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-19</i>
4	Колебания и волны	1	Изучение механических колебаний. Определение момента инерции методом колебаний	Практическое применение в области колебательного движения, волн	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-19</i>
5	Оптика. Квантовая природа излучения	2	Изучение треков заряженных частиц (по готовым фотографиям). Измерение работы выхода электрона при помощи явления фотоэффекта и определение скорости вылета электронов.	Практическое применение в области квантовых свойств излучения, экспериментального обоснования основных идей квантовой теории, корпускулярно-волнового дуализма частиц вещества, квантового состояния. уравнения Шредингера, атома, атомного ядра, элементов квантовой электроники.	<i>ОПК-1, ОПК-2, ПК-19</i>

6	Интерференция, дифракция, поляризация света	2	Определение концентрации при помощи кругового поляриметра. Определение длины волны при помощи дифракционной решетки. Определение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.	Практическое применение в области интерференции света, дифракции волн, поляризации света, электромагнитных волн в веществе	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
---	---	---	---	--	---------------------

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Законы движения планет (законы Кеплера). Определение расстояния до небесных тел с помощью угловых измерений.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
2	Классический закон сложения скоростей. Релятивистский закон сложения скоростей.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
3	Масса и размеры молекул. Броуновское движение. Диффузия. Понятие вакуума.	3	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
4	Газовые законы.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
5	Вечный двигатель.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
6	Холодильные машины. Тепловой двигатель и охрана окружающей среды.	3	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
7	Взаимодействие атмосферы и гидросферы. Понятие об атмосферах планет.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
8	Явление капиллярности в быту, природе, технике.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
9	Условия, необходимые для возникновения и поддержания электрического тока.	3	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
10	Правила Кирхгофа. Соединение проводников.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
11	Превращение химической энергии в электрическую. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрический ток в вакууме.	3	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
12	Применение электролиза в технике.	3	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
13	Роль магнитных полей в явлениях, происходящих на Солнце. Солнечная активность.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
14	Применение электромагнитных волн.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19



15	Световоды. Зеркальное, рассеянное, полное отражение.	2	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
16	Понятие о голографии.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
17	Трагедия на ЧАЭС.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
18	Способы наблюдения и регистрации заряженных частиц.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
19	Биологическое действие радиоактивных излучений.	2	опорный конспект по теме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19
20	Строение Солнечной системы.	2	решение задач	ОПК-1, ОПК-2, ПК-19

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При изучении дисциплины «Дополнительные главы физики» предусматривается зачет, лабораторные работы, выполнение контрольной работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>28</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>48</i>	<i>72</i>
<i>Зачет</i>			
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Итоговая контрольная точка – зачет. В этом случае рейтинг по дисциплине  $R_{\text{дис}}$  совпадает с  $R_{\text{тек}}$ . Предмет считается усвоенным и проставляется отметка о зачете, если студентом выполнены все текущие контрольные точки и сумма баллов, набранных за текущую работу в семестре, не менее 60.

### 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

#### 10.1 Основная литература

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

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Воробьев, А.А. Общая физика: учебное пособие / А.А. Воробьев, В.И. Хромов, А.Г. Чертов, Е.Ф. Макаров, Р.П. Озеров. — М.: КноРус, 2016. — 800 с. — Для бакалавров.	ЭБС Book.ru <a href="https://www.book.ru/book/917626/view2/1">https://www.book.ru/book/917626/view2/1</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Демидченко, В.И. Физика: учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 581 с.	ЭБС ZNANIUM.COM <a href="http://znanium.com/bookread2.php?book=469821">http://znanium.com/bookread2.php?book=469821</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации

	с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.1. Механика. Теплота. Молекулярная физика/ Г.С. Ландсберг. - 14-е изд. – М.: Физматлит, 2015. - 612 с.	1
4. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.2. Электричество и магнетизм/ Г.С. Ландсберг. - 16-е изд. – М.: Физматлит, 2015.- 488 с.	1
5. Ландсберг, Г.С. Элементарный учебник физики: учебное пособие т.3. Колебания. Оптика. Атомная и ядерная физика/Г.С. Ландсберг. -16-е изд.- М.: Физматлит, 2015.- 664с.	1

### 10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

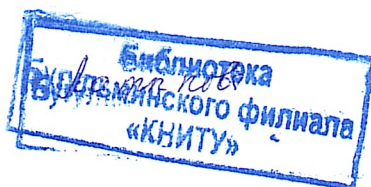
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Беджанян, М.А. Физика: лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. М.А. Беджанян, Д.В. Гладких и др. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 297 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=457958">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=457958</a> Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дополнительные главы физики» использование электронных источников информации:

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

### 11. Оценочные средства для определения результатов 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.

## ***12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.***

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- настенный экран;
- акустические колонки;
- учебные столы, стулья;
- доска;
- стол преподавателя,
- учебно – наглядные пособия.

Лаборатория физики, электротехники и электроники:

- учебные столы, стулья;
- доска;
- стол преподавателя;
- учебно – наглядные пособия;
- компьютер – моноблок RAYS 922 21,5 LSD – 1 с выходом в Internet.

Осциллограф С1-57, электротермометр, вольтамперметр, весы лабораторные 1500, амперметр лабораторный, осциллограф, машина волновая, выпрямитель 24-в, генератор звука, микроампервольтметр пост тока, лаб. омметр (магазин сопротивлений), осцилоскоп лабораторный, электрифицированная машина Атвуда, рефрактометр, миллиамперметр, поляриметр круговой, люксметр (максметр), дозиметр, микрометр, авометр лабораторный, амперметр демонстрационный, барометр комнатный, прибор КФК-2, стенд ЭС-5, стработахометр ТСТ-100, измеритель, вольтметр В7-21, вольтметр В7-35, стенд ЭС-3М, частотомер ЧЗ-69, вольтметр В7-36, генератор ТР-0157, осциллограф С1-70, преобразователь.

## ***13. Образовательные технологии***

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности:

презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия. Один из видов самостоятельной практической работы обучающихся, на котором путем проведения экспериментов происходит углубление и закрепление теоретических знаний в интересах профессиональной подготовки.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

## Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Дополнительные главы физики»  
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование  
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
		нет	Нет/есть*			