

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Высшая школа искусств им. Салиха Сайдашева



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Физический практикум Б2.Б.2

Направление подготовки: 051000.62 - Профессиональное обучение (дизайн интерьера)

Профиль подготовки: Дизайн интерьера

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе СПО

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Захаров Ю.А.

**Рецензент(ы):**

Нагулин Константин Юрьевич

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Таюрский Д. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института филологии и межкультурной коммуникации (высшая школа искусств им. Салиха Сайдашева):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Захаров Ю.А. Кафедра общей физики Отделение физики, Yuri.Zakharov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины Физический практикум является экспериментальная проверка теоретических основ механики, физики колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики,

электричества и магнетизма, квантовой физики, ознакомление с физическими приборами, методами измерений и интерпретации результатов измерений.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.Б.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 051000.62 Профессиональное обучение (дизайн интерьера) и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5, 6 семестры.

Данный курс является дисциплиной общепрофессионального цикла. Его изучение базируется на знаниях, полученных в школьном курсе физики, а также связано с дисциплинами бакалавриата математика, информатики, химический практикум, практикум по экологии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-3 (общекультурные компетенции)	понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании, иметь представление о современной естественнонаучной картине мира, владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации, включая использование методов прикладной статистики и геоинформационных технологий

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

суть и теоретическую интерпретацию основных физических явлений механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, оптики и атомной физики.

2. должен уметь:

использовать простейшие физические приборы для измерений различных величин с применением методов обработки и анализа результатов эксперимента.

3. должен владеть:

методами исследования природных явлений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

понимать суть и теоретическую интерпретацию основных физических явлений механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества, оптики и атомной физики, соответствующих методов исследования природных явлений, использовать простейшие физические приборы для измерений различных величин с применением методов обработки и анализа результатов эксперимента

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 252 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре. Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности в физической лаборатории.	5	1	4	2	0	
2.	Тема 2. Тема Механика	5	2-9	4	2	0	
3.	Тема 3. Тема Молекулярная физика	5		6	0	0	дискуссия
4.	Тема 4. Тема Электричество и магнетизм	6		2	2	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по лабораторной работе.	6	10	2	2	0	отчет
7.	Тема 7. Сдача отчета по каждой лабораторной работе преподавателю	6	11-12	2	2	0	
8.	Тема 8. Итоговая форма контроля	6	12	2	0	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			22	10	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности в физической лаборатории.**

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

**Тема 2. Тема Механика**

*лекционное занятие (4 часа(ов)):*

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

**Тема 3. Тема Молекулярная физика**

*лекционное занятие (6 часа(ов)):*

**Тема 4. Тема Электричество и магнетизм**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

**Тема 6. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по лабораторной работе.**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

**Тема 7. Сдача отчета по каждой лабораторной работе преподавателю**

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

*практическое занятие (2 часа(ов)):*

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Тема Электричество и					

## МАГНЕТИЗМ

6

чение  
основной и

дополнительной литературы

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по лабораторной работе.	6	10	подготовка к отчету	14	отчет
7.	Тема 7. Сдача отчета по каждой лабораторной работе преподавателю	6	11-12	подготовка письменных отчетов по лабораторным работам	2	проверка отчетов по лабораторным работам
8.	Тема 8. Итоговая форма контроля	6	12	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
	Итого				22	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Предоставляется научное оборудование, методическое пособие, помощь инженера и консультации преподавателя для выполнения лабораторных исследований. Имеется выход в Интернет. Предоставляется ПК для обработки данных и компьютеризированные лабораторные установки. Сдача отчетов предполагает устную защиту полученных результатов.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Подготовительный этап, включающий инструктаж по технике безопасности в физической лаборатории.**

**Тема 2. Тема Механика**

**Тема 3. Тема Молекулярная физика**

**Тема 4. Тема Электричество и магнетизм**

дискуссия , примерные вопросы:

см. прочее

**Тема 6. Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по лабораторной работе.**

отчет , примерные вопросы:

см. прочее

**Тема 7. Сдача отчета по каждой лабораторной работе преподавателю**

проверка отчетов по лабораторным работам, примерные вопросы:

**Тема 8. Итоговая форма контроля**

устный опрос, примерные вопросы:

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:



Составление отчета по каждой лабораторной работе и его защита в форме собеседования для того, чтобы получить следующую работу.

Максимальная оценка за выполнение практической части лабораторных работ - 50 баллов. Практическая работа студента оценивается преподавателем физического практикума следующим образом:

Рейтинговый показатель по физическому практикуму за семестр равен сумме баллов за два блока: Блок 1 - выступает как оценка за выполненные работы в семестре (сдача лабораторных работ с минимальными требованиями), Блок 2 - выступает как отметка о сданных работах в семестре (сдача лабораторных работ с полными требованиями). Оценка каждой лабораторной работы осуществляется по 10 бальной шкале: 5 (за Блок 1) + 5 (за Блок 2). Причем оценка за Блок 1 не дифференцирована (студент получает либо ноль, либо пять баллов). Оценка за Блок 2 дифференцирована и начисляется на основании объема знаний студента. Для начисления баллов по Блоку 2 преподаватель оценивает уровень понимания физических законов, использованных в работе (работах). Студент должен:

- уметь вывести и объяснить рабочую формулу (1 балл);
- записать формулы эмпирических законов и вывести формулы теоретически получаемых закономерностей, изучаемых или используемых в работе (2 балла);
- грамотно устно сформулировать эти научные положения (1 балл);
- ответить на вопросы повышенной трудности по соответствующей теме (1 балл).

Рейтинговый показатель по физическому практикуму вычисляется по формуле:

где  $N$  - число работ, сданных студентом за семестр,  $X_{ji}$  - оценка по Блоку  $j$  за работу  $i$ ,  $n$  - плановое число работ, определяемое как целая часть реального количества аудиторных часов для данной академической группы, деленного на 6 часов.

#### ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Измерение. Точность измерения. Классификация погрешностей.
2. Оценка случайных погрешностей прямых измерений.
3. Оценка случайных погрешностей косвенных измерений.
4. Основные понятия кинематики поступательного и вращательного движений (движение, система отсчета, твердое тело, материальная точка, скорость, ускорение, перемещение, траектория).
5. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и ускорение.
6. Виды взаимодействий. Силы в механике (гравитация, упругость, трение).
7. 1-й, 2-й и 3-й законы Ньютона.
8. Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса.
9. Энергия, работа, мощность.
10. Кинетическая и потенциальная энергии тела. Потенциальные кривые. Полная энергия. Закон сохранения энергии.
11. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Момент импульса.
12. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Закон сохранения момента импульса.
13. Кинетическая энергия вращающегося тела.
14. Гармонический осциллятор. Уравнение гармонических колебаний и его параметры (амплитуда, частота, фаза).
15. Колебания груза на пружине (уравнение движения, энергия маятника).
16. Математический и физический маятники.
17. Затухающие колебания.
18. Вынужденные колебания. Резонанс.
19. Сложение колебаний. Биения.
20. Фигуры Лиссажу.

21. Волны, их параметры, классификация. Уравнение плоской бегущей волны.
22. Энергия, переносимая упругой волной. Плотность энергии.
23. Звук и его параметры.
24. Эффект Доплера.
25. Классификация деформаций. Закон Гука для пружины и стержня. Модуль Юнга. График зависимости напряжения от относительного удлинения.
26. Энергия упругой деформации.
27. Графическое представление течения жидкости (газа). Теорема о неразрывности струи.
28. Уравнение Бернулли.
29. Способы измерения скорости потока жидкости и газа. Водоструйный насос.
30. Истечение жидкости из отверстия. Формула Торричелли.
31. Сила реакции вытекающей струи. Реактивное движение.
32. Вязкость. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса.
33. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила. Формула Стокса.
34. Термодинамическая система и параметры ее состояния. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы.
35. Основное уравнение мол.-кинетической теории газов. Микро- и макрохарактеристики. Температура.
36. Распределение газовых молекул по скоростям.
37. Число столкновений и длина свободного пробега молекул.
38. Барометрическая формула.
39. Работа и теплота. Теплообмен. Работа газа.
40. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия.
41. Теплоемкость газа и ее зависимость от вида процесса теплопередачи (изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного).
42. Второе начало термодинамики. Прямой и обратный циклы тепловой машины. КПД.
43. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно.
44. Циклы двигателей внутреннего сгорания и дизельного.
45. Энтропия и формулировка второго начала т/д с ее помощью.
46. Общее уравнение переноса.
47. Диффузия газов. Коэффициент диффузии. Опыт Ломоносова.
48. Внутреннее трение газов. Коэффициент вязкости.
49. Теплопроводность газов. Коэффициент теплопроводности. Принцип работы колбы термоса.
50. Пределы применимости законов идеального газа к реальным газам.
51. Уравнение и изотерма Ван-дер-Ваальса для реального газа. Критическое состояние вещества.
52. Свойства и особенности строения жидкостей.
53. Особенности процессов переноса в жидкостях и в биологических системах.
54. Поверхностное натяжение.
55. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.
56. Особенности строения кристаллических твердых тел. Теплоемкость.
57. Понятие фазы и фазового равновесия. Испарение, конденсация, сублимация, плавление, кристаллизация. Диаграмма состояния вещества.
58. Эл. заряды и их взаимодействие. Закон Кулона.

59. Графическое изображение электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал.
60. Связь между напряженностью поля и потенциалом.
61. Емкость. Энергия электрического поля. Объемная плотность энергии.
62. Диполь. Действие электрического поля на диполь. Поляризация диэлектриков.
63. Виды поляризации.
64. Биопотенциалы. Электрическое поле Земли. Действие электрического поля на живые организмы.
65. Эл. ток. Сила тока. Плотность тока. Направление тока. Классификация веществ по свойствам электропроводности.
66. Электрические методы очистки воды (электролиз).
67. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников, его зависимость от температуры. Практическое использование этой зависимости. Мостовая схема включения термосопротивления.
68. ЭДС источника. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
69. Электронная эмиссия. Работа выхода электрона. Виды эмиссии и способы реализации. Практическое использование.
70. Проводимость полупроводников. Зависимость сопротивления от температуры.
71. p-n переход. Выпрямление тока с помощью полупроводниковых диодов.
72. Термоэлектрические свойства p-n перехода. Солнечная батарея - экологически чистый источник энергии.
73. Действие электрического тока на живой организм.
74. Индукция и напряженность магнитного поля.
75. Соленоид, как источник однородного магнитного поля. Поток магнитной индукции.
76. Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Практическое использование.
77. Сила Лоренца.
78. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
79. Магнитное поле Земли, как защита от космических частиц.
80. Масс-спектрометрия.
81. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Основной закон электро-магнитной индукции.
82. Вихревое электрическое поле. Вихревые токи.
83. Трансформатор. Автотрансформатор.
84. Энергия магнитного поля. Плотность энергии.
85. Магнитные свойства веществ. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики.
86. Магнитное поле и живой организм.
87. Закрытый колебательный контур.
88. Открытый колебательный контур. Излучение электромагнитных волн.
89. Электромагнитная волна и ее характеристики. Шкала волн.
90. Законы отражения и преломления света на границе двух сред. Явление полного внутреннего отражения.
91. Сферические зеркала. Характеристики. Построение изображений.
92. Линзы. Характеристики. Построение изображения в тонкой линзе и системе тонких линз.
93. Глаз, как оптический инструмент. Близорукость, дальнозоркость и принцип подбора очков. Кривая видности глаза.
94. Лупа.
95. Микроскоп.
96. Зрительная труба.

97. Дисперсия света. Разложение света в спектр с помощью призмы. Классификация оптических спектров.
98. Поглощение света. Цвет тел. Закон Ламберта-Бугера-Бера. Оптическая плотность.
99. Фотоколориметрия.
100. Интерференция света. Окраска тонких пленок, кольца Ньютона.
101. Дифракция света. Зоны Френеля.
102. Дифракционная решетка. Устройство и применение.
103. Поляризация света. Явление двойного лучепреломления.
104. Фотоэффект. Закон Столетова. Практическое применение фотоэффекта.

### 7.1. Основная литература:

1. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. ?Издание 6-е, стереотипное. ?Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. ?848 с.
2. Ландсберг Г.С. Оптика: учебное пособие для вузов / Г. С. Ландсберг. - 6-е изд., стереот. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 848 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2238](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2238)
3. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2012.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=345060>
4. Физика. Практикум: Учебное пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=252334>
5. Общая физика: Сб. задач: Учеб. пособие / Л.Г. Антошина, С.В. Павлов, Л.А. Скипетрова; Под ред. Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2006. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 5-16-002494-8, 3000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=110150>
6. Общая физика: руководство по лабораторному практикуму: Учебное пособие / Под ред. И.Б. Крынецкого, Б.А. Струкова. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 599 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003288-7, 2000 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=142214>
7. Физика: Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика. Термодинамика: Учебное пособие / С.И. Кузнецов. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 248 с.: 60x90 1/16. (п) ISBN 978-5-9558-0317-3, 700 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=412940>
8. Савельев, И.В.. Курс общей физики = A course in general physics: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям: [в 3-х т.] / И. В. Савельев. ?Изд. 10-е, стер. ?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. ? Т. 1: Механика. Молекулярная физика. ?2008. ?432 с.:
9. Савельев И. В. Курс общей физики: учеб. пособие: в 3 т. [Электронный ресурс] / И. В. Савельев. --СПб.: Лань, 2007. --(Учебники для вузов. Специальная литература) Т. 1: Механика. Молекулярная физика. --Москва: Лань. -- 2011. -- 432 с. -- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=704](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=704)
10. Калашников С.Г. Электричество: Учеб. пособие для студ. физ. специальностей вузов / С.Г. Калашников. ?6-е изд., стер. ?М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. ?624с.
11. Калашников С.Г. Электричество: Учеб. пособие для студ. физ. специальностей вузов / С.Г. Калашников. - 6-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 624с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2188](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2188)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Молекулярная физика = Molecular physics : учебное пособие / А. Н. Матвеев .? Издание 4-е, стереотипное .? Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2010 .? 368 с.
2. Кикоин И.К., Кикоин А.К. Молекулярная физика = Molecular physics: учебное пособие / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. ?Издание 4-е, стереотипное. ?Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2008. ?480 с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>

занимательная физика - YouTube - <http://www.youtube.com/watch?v=jTn9GoguDGI>

Раздел College.ru по физике интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет ?

тестирование и электронные консультации - <http://www.physics.ru/>

тестирование - <http://www.i-exam.ru/>

Физический энциклопедический словарь - <http://www.all-fizika.com/>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Физический практикум" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лаборатории физического практикума кафедры общей физики. Лекционная аудитория с демонстрационным кабинетом физики, оснащенные мультимедийным оборудованием. Научная библиотека КФУ с компьютерным классом.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 051000.62 "Профессиональное обучение (дизайн интерьера)" и профилю подготовки Дизайн интерьера .

Автор(ы):

Захаров Ю.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Нагулин Константин Юрьевич \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.