

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт физики



**УТВЕРЖДАЮ**

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

"\_\_\_" 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Физический практикум ЕН.Р.1

Специальность: 090105.65 - Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

Специализация:

Квалификация выпускника: СПЕЦИАЛИСТ ПО ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Скворцов А.И. , Таюрский Д.А. , Недопекин О.В.

**Рецензент(ы):**

Скирда В.Д. , Тагиров Л.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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

Учебно-методическая комиссия Института физики:

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

Регистрационный №

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. Недопекин О.В. Кафедра общей физики Отделение физики , Oleg.Nedopekin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Скворцов А.И. Кафедра общей физики Отделение физики , Andrei.Skvortzov@kpfu.ru ; заместитель директора института физики Таюрский Д.А. Директорат Института физики Институт физики , Dmitry.Tayurskii@kpfu.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

Развитие навыков и умений проведения экспериментальных исследований природных явлений. Изучение современных экспериментальных методик, умение работать на научных приборах, оценивать достоверность результатов экспериментов. Экспериментальная проверка фундаментальных физических законов. Умение строить теоретические модели явлений и проверять их адекватность.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.Р.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 090105.65 Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем и относится к национально-региональному (вузовскому) компоненту. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3 семестры.

Дисциплина Б3.Б7 "Общий физический практикум" входит в профессиональный цикл (блок Б3) бакалавров по направлению 011200.62 - "Физика" и является обязательной для изучения. Взаимно дополняет модуль "Общая физика" с упором на экспериментальные методы исследования. Служит основой для последующего изучения дисциплин профессионального цикла.

Изучение данной дисциплины базируется на подготовке по физике и математике в рамках Государственного стандарта общего образования, дисциплин подготовки бакалавров по направлению 011200.62 - "Физика".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

### **1. должен знать:**

принципы построения экспериментальных установок для исследования физических явлений; идеи экспериментов и экспериментальные схемы установок по определению фундаментальных констант и экспериментальному доказательству физических законов основы обработки результатов измерений

### **2. должен уметь:**

самостоятельно ставить и решать экспериментальные задачи;  
пользоваться стандартными измерительными приборами;  
сопоставлять экспериментально полученные данные с установленными физическими законами;  
строить модели проводимых экспериментов;  
составлять отчеты об экспериментальных исследованиях.

### **3. должен владеть:**

основными навыками экспериментального исследования физических явлений.

применять полученные знания на практике.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 200 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; зачет во 2 семестре; зачет в 3 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. Лабораторная работа "Техника простейших измерений"	1		0	0	0	
2.	Тема 2. Лабораторная работа "Изучение прямолинейного движения на линейном воздушном треке"	1		0	0	0	
3.	Тема 3. Лабораторная работа "Изучение двумерного движения на воздушном столе"	1		0	0	0	
4.	Тема 4. Лабораторная работа "Исследование кинематики и динамики вращательного движения"	1		0	0	0	
5.	Тема 5. Лабораторная работа "Исследование движения гирокопа"	1		0	0	0	
6.	Тема 6. Лабораторная работа "Измерение моментов инерции"	1		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью маятников"	1		0	0	0	
8.	Тема 8. Лабораторная работа "Измерение гравитационной постоянной с помощью крутильных весов Кавендиша"	1		0	0	0	
9.	Тема 9. Лабораторная работа "Исследование упругого и пластичного расширением металлической проволоки"	1		0	0	0	
10.	Тема 10. Лабораторная работа "Исследование колебаний пружинного маятника"	1		0	0	0	
11.	Тема 11. Лабораторная работа "Исследование колебаний крутильного маятника "	1		0	0	0	
12.	Тема 12. Лабораторная работа "Изучение системы двух связанных осцилляторов"	1		0	0	0	
13.	Тема 13. Лабораторная работа "Исследование волн на поверхности воды"	1		0	0	0	
14.	Тема 14. Лабораторная работа "Акустические биения и Фурье-анализ звуков"	1		0	0	0	
15.	Тема 15. Лабораторная работа "Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения"	1		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
16.	Тема 16. Лабораторная работа "Определение длины волны стоячих звуковых волн"	1		0	0	0	
17.	Тема 17. Лабораторная работа "Определение скорости звука в газах методом стоячих волн"	1		0	0	0	
18.	Тема 18. Лабораторная работа "Определение скорости звука в твёрдых телах"	1		0	0	0	
19.	Тема 19. Лабораторная работа "Изучение эффекта Доплера для ультразвуковых волн"	1		0	0	0	
20.	Тема 20. Лабораторная работа "Базовые эксперименты по газодинамике"	1		0	0	0	
21.	Тема 21. Лабораторная работа "Измерения в аэродинамической трубе"	1		0	0	0	
22.	Тема 22. Лабораторная работа "Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры"	2		0	0	0	
23.	Тема 23. Лабораторная работа "Определение коэффициента объемного расширения жидкостей"	2		0	0	0	
24.	Тема 24. Лабораторная работа "Исследование теплопроводности"	2		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
25.	Тема 25. Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости твердых тел"	2		0	0	0	
26.	Тема 26. Лабораторная работа "Преобразование различных видов энергии в тепло"	2		0	0	0	
27.	Тема 27. Лабораторная работа "Определение скрытой теплоты фазовых переходов"	2		0	0	0	
28.	Тема 28. Лабораторная работа "Исследование кривой упругости водяного пара"	2		0	0	0	
29.	Тема 29. Лабораторная работа "Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке "	2		0	0	0	
30.	Тема 30. Лабораторная работа "Определение температуры перехода высокотемпературного сверхпроводника"	2		0	0	0	
31.	Тема 31. Лабораторная работа "Изучение броуновского движения"	2		0	0	0	
32.	Тема 32. Лабораторная работа "Законы идеального газа"	2		0	0	0	
33.	Тема 33. Лабораторная работа "Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом"	2		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
34.	Тема 34. Лабораторная работа "Сборка шарикового вискозиметра для определения вязкости жидкости"	2		0	0	0	
35.	Тема 35. Лабораторная работа "Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре"	2		0	0	0	
36.	Тема 36. Лабораторная работа "Измерение поверхностного натяжения методом отрыва"	2		0	0	0	
37.	Тема 37. Лабораторная работа "Определение кинематических характеристик молекул газа"	2		0	0	0	
38.	Тема 38. Лабораторная работа "Исследование эффекта Джоуля-Томсона для различных газов"	2		0	0	0	
39.	Тема 39. Лабораторная работа "Повышение точки кипения воды"	2		0	0	0	
40.	Тема 40. Лабораторная работа "Понижение точки замерзания воды"	2		0	0	0	
41.	Тема 41. Лабораторная работа "Исследование режимов работы двигателя на нагретом воздухе"	2		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
42.	Тема 42. Лабораторная работа "Исследование режимов работы теплового насоса"	2		0	0	0	
43.	Тема 43. Лабораторная работа "Проверка закона Кулона - Регистрация и анализ данных с помощью CASSY "	3		0	0	0	
44.	Тема 44. Лабораторная работа "Исследование эквипотенциальных поверхностей в электролитической ванне "	3		0	0	0	
45.	Тема 45. Лабораторная работа "Измерение напряжённости электрического поля от электродов простой формы"	3		0	0	0	
46.	Тема 46. Лабораторная работа "Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления "	3		0	0	0	
47.	Тема 47. Лабораторная работа "Законы Кирхгофа "	3		0	0	0	
48.	Тема 48. Лабораторная работа "Вольтамперные характеристики нелинейных элементов"	3		0	0	0	
49.	Тема 49. Лабораторная работа "Импеданс "	3		0	0	0	
50.	Тема 50. Лабораторная работа "Определение постоянной Фарадея "	3		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
51.	Тема 51. Лабораторная работа "Эксперименты по электрохимии "	3		0	0	0	
52.	Тема 52. Лабораторная работа "Измерение сил магнитного поля "	3		0	0	0	
53.	Тема 53. Лабораторная работа "Измерение силы Ампера "	3		0	0	0	
54.	Тема 54. Лабораторная работа "Закон Био-Савара"	3		0	0	0	
55.	Тема 55. Лабораторная работа "Измерение напряжения индукции в проводящей рамке, движущейся в магнитном поле "	3		0	0	0	
56.	Тема 56. Лабораторная работа "Генерация напряжения индукции в катушке"	3		0	0	0	
57.	Тема 57. Лабораторная работа "Измерение индукции магнитного поля Земли с помощью вращающейся катушки"	3		0	0	0	
58.	Тема 58. Лабораторная работа "Исследование процессов зависящих от времени в электрических цепях"	3		0	0	0	
59.	Тема 59. Лабораторная работа "Снятие вольтамперной характеристики лампы накаливания "	3		0	0	0	
60.	Тема 60. Лабораторная работа "Изучение свойств декиметровых волн"	3		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
61.	Тема 61. Лабораторная работа "Эффект Зеебека"	3		0	0	0	
62.	Тема 62. Лабораторная работа "Изучение процессов намагничивания и перемагничивания ферромагнетика"	3		0	0	0	
63.	Тема 63. Лабораторная работа "Эффект Холла"	3		0	0	0	
64.	Тема 64. Лабораторная работа "Исследование зависимости электропроводности твёрдых тел от температуры"	3		0	0	0	
65.	Тема 65. Лабораторная работа "Определение величины элементарного электрического заряда по методике Милликена"	3		0	0	0	
66.	Тема 66. Лабораторная работа "Определение удельного заряда электрона "	3		0	0	0	
67.	Тема 67. Лабораторная работа "Силы взаимодействия между заряженными проводниками"	3		0	0	0	
68.	Тема 68. Лабораторная работа "Количественные эксперименты с ЭЛТ"	3		0	0	0	
69.	Тема 69. Лабораторная работа "Основные эксперименты с электрическими машинами "	3		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
70.	Тема 70. Лабораторная работа "Трехфазные машины "	3		0	0	0	
71.	Тема 71. Лабораторная работа "Простейшие экспериментальные задачи геометрической оптики"	4		0	0	0	
72.	Тема 72. Лабораторная работа "Определение показателя преломления и дисперсии"	4		0	0	0	
73.	Тема 73. Лабораторная работа "Спектры поглощения"	4		0	0	0	
74.	Тема 74. Лабораторная работа "Спектры отражения"	4		0	0	0	
75.	Тема 75. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на периодических структурах"	4		0	0	0	
76.	Тема 76. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на простейших преградах"	4		0	0	0	
77.	Тема 77. Лабораторная работа "Ультразвуковые волны в жидкостях"	4		0	0	0	
78.	Тема 78. Лабораторная работа "Исследование пространственной когерентности протяжённого источника света"	4		0	0	0	
79.	Тема 79. Лабораторная работа "Двулучевая интерференция"	4		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
80.	Тема 80. Лабораторная работа "Кольца Ньютона"	4		0	0	0	
81.	Тема 81. Лабораторная работа "Интерферометр Майкельсона"	4		0	0	0	
82.	Тема 82. Лабораторная работа "Интерферометр Маха-Цандера"	4		0	0	0	
83.	Тема 83. Лабораторная работа "Основные эксперименты с поляризованным светом"	4		0	0	0	
84.	Тема 84. Лабораторная работа "Двулучепреломление"	4		0	0	0	
85.	Тема 85. Лабораторная работа "Оптическая активность, поляриметрия"	4		0	0	0	
86.	Тема 86. Лабораторная работа "Практические задачи поляриметрии"	4		0	0	0	
87.	Тема 87. Лабораторная работа "Оптическая анизотропия под влиянием внешних воздействий"	4		0	0	0	
88.	Тема 88. Лабораторная работа "Эффект Фарадея"	4		0	0	0	
89.	Тема 89. Лабораторная работа "Законы фотометрии"	4		0	0	0	
90.	Тема 90. Лабораторная работа "Тепловое излучение"	4		0	0	0	
91.	Тема 91. Лабораторная работа "Измерение скорости света"	4		0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
92.	Тема 92. Лабораторная работа "Спектрометр на дифракционной решетке. Основные экспериментальные задачи."	4		0	0	0	
93.	Тема 93. Лабораторная работа "Фурье-оптика"	4		0	0	0	
94.	Тема 94. Лабораторная работа "Измерение постоянной Планка"	5		0	0	0	
95.	Тема 95. Лабораторная работа "Спектры излучения и поглощения"	5		0	0	0	
96.	Тема 96. Лабораторная работа "Электронный парамагнитный резонанс"	5		0	0	0	
97.	Тема 97. Лабораторная работа "Рентгеноструктурный и рентгенофлуоресцентный анализ"	6		0	0	0	
98.	Тема 98. Лабораторная работа "Свойства рентгеновских лучей"	6		0	0	0	
99.	Тема 99. Лабораторная работа "Компьютерная томография"	6		0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Лабораторная работа "Техника простейших измерений"**

**Тема 2. Лабораторная работа "Изучение прямолинейного движения на линейном  
воздушном треке"**

- Тема 3. Лабораторная работа "Изучение двумерного движения на воздушном столе"**
- Тема 4. Лабораторная работа "Исследование кинематики и динамики вращательного движения"**
- Тема 5. Лабораторная работа "Исследование движения гироскопа"**
- Тема 6. Лабораторная работа "Измерение моментов инерции"**
- Тема 7. Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью маятников"**
- Тема 8. Лабораторная работа "Измерение гравитационной постоянной с помощью крутильных весов Кавендиша"**
- Тема 9. Лабораторная работа "Исследование упругого и пластичного расширением металлической проволоки"**
- Тема 10. Лабораторная работа "Исследование колебаний пружинного маятника"**
- Тема 11. Лабораторная работа "Исследование колебаний крутильного маятника "**
- Тема 12. Лабораторная работа "Изучение системы двух связанных осцилляторов"**
- Тема 13. Лабораторная работа "Исследование волн на поверхности воды"**
- Тема 14. Лабораторная работа "Акустические биения и Фурье-анализ звуков"**
- Тема 15. Лабораторная работа "Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения"**
- Тема 16. Лабораторная работа "Определение длины волны стоячих звуковых волн"**
- Тема 17. Лабораторная работа "Определение скорости звука в газах методом стоячих волн"**
- Тема 18. Лабораторная работа "Определение скорости звука в твердых телах"**
- Тема 19. Лабораторная работа "Изучение эффекта Доплера для ультразвуковых волн"**
- Тема 20. Лабораторная работа "Базовые эксперименты по газодинамике"**
- Тема 21. Лабораторная работа "Измерения в аэродинамической трубе"**
- Тема 22. Лабораторная работа "Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры"**
- Тема 23. Лабораторная работа "Определение коэффициента объемного расширения жидкостей"**
- Тема 24. Лабораторная работа "Исследование теплопроводности"**
- Тема 25. Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости твердых тел"**
- Тема 26. Лабораторная работа "Преобразование различных видов энергии в тепло"**
- Тема 27. Лабораторная работа "Определение скрытой теплоты фазовых переходов"**
- Тема 28. Лабораторная работа "Исследование кривой упругости водяного пара"**
- Тема 29. Лабораторная работа "Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке "**
- Тема 30. Лабораторная работа "Определение температуры перехода высокотемпературного сверхпроводника"**
- Тема 31. Лабораторная работа "Изучение броуновского движения"**
- Тема 32. Лабораторная работа "Законы идеального газа"**
- Тема 33. Лабораторная работа "Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом"**
- Тема 34. Лабораторная работа "Сборка шарикового вискозиметра для определения вязкости жидкости"**
- Тема 35. Лабораторная работа "Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре"**
- Тема 36. Лабораторная работа "Измерение поверхностного натяжения методом отрыва"**
- Тема 37. Лабораторная работа "Определение кинематических характеристик молекул газа"**

- Тема 38. Лабораторная работа "Исследование эффекта Джоуля-Томсона для различных газов"**
- Тема 39. Лабораторная работа "Повышение точки кипения воды"**
- Тема 40. Лабораторная работа "Понижение точки замерзания воды"**
- Тема 41. Лабораторная работа "Исследование режимов работы двигателя на нагретом воздухе"**
- Тема 42. Лабораторная работа "Исследование режимов работы теплового насоса"**
- Тема 43. Лабораторная работа "Проверка закона Кулона - Регистрация и анализ данных с помощью CASSY"**
- Тема 44. Лабораторная работа "Исследование эквипотенциальных поверхностей в электролитической ванне "**
- Тема 45. Лабораторная работа "Измерение напряжённости электрического поля от электродов простой формы"**
- Тема 46. Лабораторная работа "Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления "**
- Тема 47. Лабораторная работа "Законы Кирхгофа "**
- Тема 48. Лабораторная работа "Вольтамперные характеристики нелинейных элементов"**
- Тема 49. Лабораторная работа "Импеданс "**
- Тема 50. Лабораторная работа "Определение постоянной Фарадея "**
- Тема 51. Лабораторная работа "Эксперименты по электрохимии "**
- Тема 52. Лабораторная работа "Измерение сил магнитного поля "**
- Тема 53. Лабораторная работа "Измерение силы Ампера "**
- Тема 54. Лабораторная работа "Закон Био-Савара"**
- Тема 55. Лабораторная работа "Измерение напряжения индукции в проводящей рамке, движущейся в магнитном поле "**
- Тема 56. Лабораторная работа "Генерация напряжения индукции в катушке"**
- Тема 57. Лабораторная работа "Измерение индукции магнитного поля Земли с помощью вращающейся катушки"**
- Тема 58. Лабораторная работа "Исследование процессов зависящих от времени в электрических цепях"**
- Тема 59. Лабораторная работа "Снятие вольтамперной характеристики лампы накаливания "**
- Тема 60. Лабораторная работа "Изучение свойств дециметровых волн"**
- Тема 61. Лабораторная работа "Эффект Зеебека"**
- Тема 62. Лабораторная работа "Изучение процессов намагничивания и перемагничивания ферромагнетика"**
- Тема 63. Лабораторная работа "Эффект Холла"**
- Тема 64. Лабораторная работа "Исследование зависимости электропроводности твердых тел от температуры"**
- Тема 65. Лабораторная работа "Определение величины элементарного электрического заряда по методике Милликена"**
- Тема 66. Лабораторная работа "Определение удельного заряда электрона "**
- Тема 67. Лабораторная работа "Силы взаимодействия между заряженными проводниками"**
- Тема 68. Лабораторная работа "Количественные эксперименты с ЭЛТ"**
- Тема 69. Лабораторная работа "Основные эксперименты с электрическими машинами "**
- Тема 70. Лабораторная работа "Трехфазные машины "**
- Тема 71. Лабораторная работа "Простейшие экспериментальные задачи геометрической оптики"**
- Тема 72. Лабораторная работа "Определение показателя преломления и дисперсии"**

- Тема 73. Лабораторная работа "Спектры поглощения"**  
**Тема 74. Лабораторная работа "Спектры отражения"**  
**Тема 75. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на периодических структурах"**  
**Тема 76. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на простейших преградах"**  
**Тема 77. Лабораторная работа "Ультразвуковые волны в жидкостях"**  
**Тема 78. Лабораторная работа "Исследование пространственной когерентности протяжённого источника света"**  
**Тема 79. Лабораторная работа "Двулучевая интерференция"**  
**Тема 80. Лабораторная работа "Кольца Ньютона"**  
**Тема 81. Лабораторная работа "Интерферометр Майкельсона"**  
**Тема 82. Лабораторная работа "Интерферометр Маха-Цандера"**  
**Тема 83. Лабораторная работа "Основные эксперименты с поляризованным светом"**  
**Тема 84. Лабораторная работа "Двулучепреломление"**  
**Тема 85. Лабораторная работа "Оптическая активность, поляриметрия"**  
**Тема 86. Лабораторная работа "Практические задачи поляриметрии"**  
**Тема 87. Лабораторная работа "Оптическая анизотропия под влиянием внешних воздействий"**  
**Тема 88. Лабораторная работа "Эффект Фарадея"**  
**Тема 89. Лабораторная работа "Законы фотометрии"**  
**Тема 90. Лабораторная работа "Тепловое излучение"**  
**Тема 91. Лабораторная работа "Измерение скорости света"**  
**Тема 92. Лабораторная работа "Спектрометр на дифракционной решетке. Основные экспериментальные задачи."**  
**Тема 93. Лабораторная работа "Фурье-оптика"**  
**Тема 94. Лабораторная работа "Измерение постоянной Планка"**  
**Тема 95. Лабораторная работа "Спектры излучения и поглощения"**  
**Тема 96. Лабораторная работа "Электронный парамагнитный резонанс"**  
**Тема 97. Лабораторная работа "Рентгеноструктурный и рентгенофлуоресцентный анализ"**  
**Тема 98. Лабораторная работа "Свойства рентгеновских лучей"**  
**Тема 99. Лабораторная работа "Компьютерная томография"**

## **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Самостоятельная работа студентов в современных физических лабораториях (включая работу в группах). Разбор результатов реальных экспериментов. Использование в профессиональной деятельности современных IT-технологий включая компьютерные симуляции, интернет ресурсы. 100% аудиторных занятий проводятся в активно интерактивной форме.

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

- Тема 1. Лабораторная работа "Техника простейших измерений"**  
**Тема 2. Лабораторная работа "Изучение прямолинейного движения на линейном воздушном треке"**  
**Тема 3. Лабораторная работа "Изучение двумерного движения на воздушном столе"**

- Тема 4. Лабораторная работа "Исследование кинематики и динамики вращательного движения"**
- Тема 5. Лабораторная работа "Исследование движения гироскопа"**
- Тема 6. Лабораторная работа "Измерение моментов инерции"**
- Тема 7. Лабораторная работа "Измерение ускорения свободного падения с помощью маятников"**
- Тема 8. Лабораторная работа "Измерение гравитационной постоянной с помощью крутильных весов Кавендиша"**
- Тема 9. Лабораторная работа "Исследование упругого и пластичного расширением металлической проволоки"**
- Тема 10. Лабораторная работа "Исследование колебаний пружинного маятника"**
- Тема 11. Лабораторная работа "Исследование колебаний крутильного маятника "**
- Тема 12. Лабораторная работа "Изучение системы двух связанных осцилляторов"**
- Тема 13. Лабораторная работа "Исследование волн на поверхности воды"**
- Тема 14. Лабораторная работа "Акустические биения и Фурье-анализ звуков"**
- Тема 15. Лабораторная работа "Исследование зависимости частоты колебаний струны от ее длины и натяжения"**
- Тема 16. Лабораторная работа "Определение длины волны стоячих звуковых волн"**
- Тема 17. Лабораторная работа "Определение скорости звука в газах методом стоячих волн"**
- Тема 18. Лабораторная работа "Определение скорости звука в твердых телах"**
- Тема 19. Лабораторная работа "Изучение эффекта Доплера для ультразвуковых волн"**
- Тема 20. Лабораторная работа "Базовые эксперименты по газодинамике"**
- Тема 21. Лабораторная работа "Измерения в аэродинамической трубе"**
- Тема 22. Лабораторная работа "Исследование зависимости линейного расширения твердых тел от температуры"**
- Тема 23. Лабораторная работа "Определение коэффициента объемного расширения жидкостей"**
- Тема 24. Лабораторная работа "Исследование теплопроводности"**
- Тема 25. Лабораторная работа "Определение удельной теплоемкости твердых тел"**
- Тема 26. Лабораторная работа "Преобразование различных видов энергии в тепло"**
- Тема 27. Лабораторная работа "Определение скрытой теплоты фазовых переходов"**
- Тема 28. Лабораторная работа "Исследование кривой упругости водяного пара"**
- Тема 29. Лабораторная работа "Наблюдение фазового перехода жидкость-газ в критической точке "**
- Тема 30. Лабораторная работа "Определение температуры перехода высокотемпературного сверхпроводника"**
- Тема 31. Лабораторная работа "Изучение броуновского движения"**
- Тема 32. Лабораторная работа "Законы идеального газа"**
- Тема 33. Лабораторная работа "Определение показателя адиабаты разных газов резонансным методом"**
- Тема 34. Лабораторная работа "Сборка шарикового вискозиметра для определения вязкости жидкости"**
- Тема 35. Лабораторная работа "Исследование зависимости вязкости жидкости от температуры и концентрации на шариковом вискозиметре"**
- Тема 36. Лабораторная работа "Измерение поверхностного натяжения методом отрыва"**
- Тема 37. Лабораторная работа "Определение кинематических характеристик молекул газа"**
- Тема 38. Лабораторная работа "Исследование эффекта Джоуля-Томсона для различных газов"**

**Тема 39. Лабораторная работа "Повышение точки кипения воды"**

**Тема 40. Лабораторная работа "Понижение точки замерзания воды"**

**Тема 41. Лабораторная работа "Исследование режимов работы двигателя на нагретом воздухе"**

**Тема 42. Лабораторная работа "Исследование режимов работы теплового насоса"**

**Тема 43. Лабораторная работа "Проверка закона Кулона - Регистрация и анализ данных с помощью CASSY "**

**Тема 44. Лабораторная работа "Исследование эквипотенциальных поверхностей в электролитической ванне "**

**Тема 45. Лабораторная работа "Измерение напряжённости электрического поля от электродов простой формы"**

**Тема 46. Лабораторная работа "Проверка закона Ома и измерение удельного сопротивления "**

**Тема 47. Лабораторная работа "Законы Кирхгофа "**

**Тема 48. Лабораторная работа "Вольтамперные характеристики нелинейных элементов"**

**Тема 49. Лабораторная работа "Импеданс "**

**Тема 50. Лабораторная работа "Определение постоянной Фарадея "**

**Тема 51. Лабораторная работа "Эксперименты по электрохимии "**

**Тема 52. Лабораторная работа "Измерение сил магнитного поля "**

**Тема 53. Лабораторная работа "Измерение силы Ампера "**

**Тема 54. Лабораторная работа "Закон Био-Савара"**

**Тема 55. Лабораторная работа "Измерение напряжения индукции в проводящей рамке, движущейся в магнитном поле "**

**Тема 56. Лабораторная работа "Генерация напряжения индукции в катушке"**

**Тема 57. Лабораторная работа "Измерение индукции магнитного поля Земли с помощью вращающейся катушки"**

**Тема 58. Лабораторная работа "Исследование процессов зависящих от времени в электрических цепях"**

**Тема 59. Лабораторная работа "Снятие вольтамперной характеристики лампы накаливания "**

**Тема 60. Лабораторная работа "Изучение свойств дециметровых волн"**

**Тема 61. Лабораторная работа "Эффект Зеебека"**

**Тема 62. Лабораторная работа "Изучение процессов намагничивания и перемагничивания ферромагнетика"**

**Тема 63. Лабораторная работа "Эффект Холла"**

**Тема 64. Лабораторная работа "Исследование зависимости электропроводности твердых тел от температуры"**

**Тема 65. Лабораторная работа "Определение величины элементарного электрического заряда по методике Милликена"**

**Тема 66. Лабораторная работа "Определение удельного заряда электрона "**

**Тема 67. Лабораторная работа "Силы взаимодействия между заряженными проводниками"**

**Тема 68. Лабораторная работа "Количественные эксперименты с ЭЛТ"**

**Тема 69. Лабораторная работа "Основные эксперименты с электрическими машинами "**

**Тема 70. Лабораторная работа "Трехфазные машины "**

**Тема 71. Лабораторная работа "Простейшие экспериментальные задачи геометрической оптики"**

**Тема 72. Лабораторная работа "Определение показателя преломления и дисперсии"**

**Тема 73. Лабораторная работа "Спектры поглощения"**

**Тема 74. Лабораторная работа "Спектры отражения"**

## **Тема 75. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на периодических структурах"**

**Тема 76. Лабораторная работа "Дифракция Фраунгофера на простейших преградах"**

**Тема 77. Лабораторная работа "Ультразвуковые волны в жидкостях"**

**Тема 78. Лабораторная работа "Исследование пространственной когерентности протяжённого источника света"**

**Тема 79. Лабораторная работа "Двулучевая интерференция"**

**Тема 80. Лабораторная работа "Кольца Ньютона"**

**Тема 81. Лабораторная работа "Интерферометр Майкельсона"**

**Тема 82. Лабораторная работа "Интерферометр Маха-Цандера"**

**Тема 83. Лабораторная работа "Основные эксперименты с поляризованным светом"**

**Тема 84. Лабораторная работа "Двулучепреломление"**

**Тема 85. Лабораторная работа "Оптическая активность, поляриметрия"**

**Тема 86. Лабораторная работа "Практические задачи поляриметрии"**

**Тема 87. Лабораторная работа "Оптическая анизотропия под влиянием внешних воздействий"**

**Тема 88. Лабораторная работа "Эффект Фарадея"**

**Тема 89. Лабораторная работа "Законы фотометрии"**

**Тема 90. Лабораторная работа "Тепловое излучение"**

**Тема 91. Лабораторная работа "Измерение скорости света"**

**Тема 92. Лабораторная работа "Спектрометр на дифракционной решетке. Основные экспериментальные задачи."**

**Тема 93. Лабораторная работа "Фурье-оптика"**

**Тема 94. Лабораторная работа "Измерение постоянной Планка"**

**Тема 95. Лабораторная работа "Спектры излучения и поглощения"**

**Тема 96. Лабораторная работа "Электронный парамагнитный резонанс"**

**Тема 97. Лабораторная работа "Рентгеноструктурный и рентгенофлуоресцентный анализ"**

**Тема 98. Лабораторная работа "Свойства рентгеновских лучей"**

**Тема 99. Лабораторная работа "Компьютерная томография"**

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Приложение 1.

### **7.1. Основная литература:**

1.Сивухин Д.В. Общий курс физики , т.1-6, М., Физматлит, 2007.

2.Савельев И.В. Курс общей физики т.1-5 М., АСТ, 2005.

3.Нигматуллин Р.Р., Недопекин О.В, Скворцов А.И. Методические указания к решению задач по курсу "Механика" . Пособие для студентов 1 курса физического факультета. Издание второе, переработанное Казань: Физ. фак. КГУ, 2002. 80 с.

4.Матвеев А.М. Молекулярная физика. М., Мир и образование, 2006.

5.Волошин А.В., Еремина Р.М., Захаров Ю.А., Ирисов Д.С., Лысогорский Ю.В., Нагулин К.Ю., Новеньков А.Н., Скворцов А.И., Сомов А.Р., Тагиров М.С. Лабораторные работы общего физического практикума раздел "Молекулярная физика и термодинамика". Казань: УМУ КГУ, 2008. 137 с.

6. Захаров Ю.А., Недопекин О.В, Скворцов А.И. Методические указания к выполнению лабораторных работы общего физического практикума (раздел "Механика") . Пособие для студентов 1 курса физического факультета. Издание второе, переработанное Казань: Физ. фак. КГУ, 2003. 106 с.
7. Захаров Ю.А., Налетов В.В., Нагулин К.Ю., Скворцов А.И., Тагиров Р.Б. Лабораторные работы общего физического практикума раздел "Электричество и магнетизм". Казань: УМУ КГУ, 2006. 216 с.
8. Фишман А.И., Монахова Н.И., Филипова Е.А. Методические указания к выполнению лабораторных работы общего физического практикума (раздел "Оптика") . Казань: УМУ КГУ, 2006. 216 с.

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике т.1-8 любое издание.
2. Берклиевские лекции по физике т.1-6 М. Мир. 1983.
3. Иродов И.Е. Основные законы физики т.1-6 М., Наука, 1988.
4. Джанколи Д. Физика т.1,2 М. Мир. 1990.
5. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. Любое издание.
6. Хайкин С.Э. Физические основы механики. Любое издание.
7. Лансберг Г.С. Оптика. Любое издание.
8. Кикоин А.К. Кикоин И.К. Молекулярная физика Любое издание.

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

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

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

Комплект лабораторного оборудования производства фирмы Lleybold Didaktik (Германия) Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 090105.65 "Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем" .

Автор(ы):

Скворцов А.И. \_\_\_\_\_

Таюрский Д.А. \_\_\_\_\_

Недопекин О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.

Рецензент(ы):

Скирда В.Д. \_\_\_\_\_

Тагиров Л.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201 \_\_ г.