

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДЕНО:

на заседании кафедры  
протокол № 7 от « 24 » апреля 2020 г.

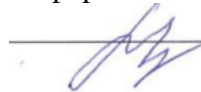
Зав. кафедрой



/ Балапанов М.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК факультета математики  
и информационных технологий



/ Ефимов А.М.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина **«Физика»**

(наименование дисциплины)

**Б1.О.29, обязательная часть**

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

**01.03.01 Математика**

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки


**"Вещественный, комплексный и функциональный анализ"**

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

**Бакалавр**

(указывается квалификация)

Разработчик (составитель) <u>старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	 / <u>Шафеев Р.Р.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: Шафеев Р.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики, протокол № 7 от « 24 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой



\_ / Балапанов М.Х./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)	6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	18
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	18
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	20
Приложение 1	22

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ОПК-2. Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естественных науках, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естественных науках, технике, экономике и управлении.	Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.
		ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естественных науках, технике, экономике и управлении.	Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.
		ОПК-2.3. Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естественных науках, технике, экономике и управлении.	Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к *обязательной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре).

Цели изучения дисциплины: заключается в изложении физики как единой науки, опирающейся на фундаментальные законы, обобщающие множество опытных фактов

Задачей дисциплины является формирование знаний, фундаментальных понятий физических процессов, формирование умений применять эти знания на практике. Обеспечение понимания студентами связи между физическими принципами и особенностями их практического применения.

Для освоения дисциплины «Физика» используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Математика» на предыдущем уровне образования, а также студентами в ходе изучения дисциплин: «Элементарная математика», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ».

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

#### 4.1. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

**ОПК-2:** Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-2.1. Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении.	Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, эко-	Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

номике и управлении.					
ОПК-2.3. Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении.	Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>	<b>Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)</b>
ОПК-2.1. Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Знать, как разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	Тестирование №1 по теории погрешностей, №2 по механике, №3 по молекулярной физике, №4 по электричеству и магнетизму, №5 по оптике, №6 по атомной и ядерной физике. Лабораторные работы (в лабораториях механики, электричества и оптики). Экзамен.
ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	
ОПК-2.3. Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Владеть способностью разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современной физике.	

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – макси-

мум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### Рейтинг-план дисциплины

#### Физика

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность: 01.03.01. Математика,

курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика.</b>			<b>0</b>	<b>25</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Учет рейтинга за лабораторные работы по механике	0-5	2	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
3. Тестирование №1 по теории погрешностей.	0-1	5	0	5
3. Тестирование №2 по механике.	0-1	5	0	5
4. Тестирование №3 по молекулярной физике	0-1	5	0	5
<b>Модуль 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика</b>			<b>0</b>	<b>45</b>
<b>Текущий контроль</b>				
1. Учет рейтинга за лабораторные работы по электричеству и магнетизму, по оптике	0-5	6	0	30
<b>Рубежный контроль</b>				
2. Тестирование №4 по электричеству и магнетизму.	0-1	5	0	5
3. Тестирование №5 по оптике	0-1	5	0	5
4. Тестирование №6 по атомной и ядерной физике	0-1	5	0	5
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада	0-10	1	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>0-15</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

## **Экзаменационные билеты**

### **Структура экзаменационного билета:**

Экзамен состоит из двух теоретических вопросов (первый вопрос – по модулю 1, второй вопрос – по модулю 2), на которые студент должен дать письменный развернутый ответ.

### **Примерные вопросы для проведения экзамена:**

#### **Механика.**

1. Предмет механики. Кинематика. Пространство и время. Степени свободы.
2. Кинематическое описание движения. Скорость материальной точки.
3. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
4. Движение точки по окружности. Линейные и угловые характеристики движения.
5. Динамика. Первый закон Ньютона.
6. Масса тела. Второй закон Ньютона. Общая форма второго закона Ньютона.
7. Третий закон Ньютона.
8. Энергия. Работа. Мощность.
9. Виды энергии. Кинетическая энергия.
10. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Связь между силой и потенциальной энергией.
11. Закон сохранения энергии.
12. Динамика твердого тела. Центр масс. Поступательное и вращательное движение.
13. Момент инерции. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения.
14. Частные случаи момента инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера.
15. Момент импульса. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса.
16. Энергия вращающегося и катящегося тела. Работа при вращательном движении.
17. Колебательное движение.
18. Уравнение гармонических колебаний. Пружинный маятник. Период и частота.
19. Энергия колеблющегося тела. Физический и математический маятник.
20. Биения.
21. Затухающие колебания. Декремент затухания. Добротность.
22. Вынужденные колебания.
23. Волны. Продольные и поперечные волны. Характеристики волны.
24. Уравнения плоской и сферической волны.
25. Волновое уравнение.
26. Скорость распространения волн. Фазовая скорость. Энергия волны.
27. Принцип суперпозиции. Интерференция и дифракция волн.
28. Эффект Доплера.
29. Звуковые волны. Высота тона. Громкость звука. Тембр. Ультразвук.
30. Принцип относительности в механике. Преобразования Галилея. Инварианты преобразований. Механический принцип относительности.
31. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца.
32. Закон сложения скоростей. Постулаты специальной теории относительности.

#### **Молекулярная физика и термодинамика.**

1. Статистическая физика и термодинамика.
2. Опытные законы идеального газа.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Температура.



5. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
6. Распределение Максвелла. Распределение молекул газа по скоростям. Скорости.
7. Барометрическая формула.
8. Распределение Больцмана.
9. Внутренняя энергия и теплоемкости идеального газа.
10. Адиабатический процесс.
11. Политропический процесс.
12. Работы, совершаемые идеальным газом при различных процессах.
13. Первое начало термодинамики.
14. Применение первого начала термодинамики к изо-процессам.
15. Процессы.
16. Микро- и макропроцессы. Статистический вес. Энтропия.
17. Второе начало термодинамики. Различные формулировки. Теорема Нернста.
18. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия.
19. Реальные газы. Отклонение газов от идеальности.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса.

### **Электричество и магнетизм.**

1. Электрический заряд. Закон сохранения заряда.
2. Закон Кулона. Системы единиц в электромагнетизме.
3. Векторные и скалярные характеристики электрического поля. Напряженность и потенциал.
4. Электрический диполь.
5. Энергия электрического поля.
6. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса.
7. Вычисление полей с помощью теоремы Гаусса.
8. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
9. Вектор электрического смещения. Вектор поляризации.
10. Конденсатор, электроемкость. Конденсатор, заполненный диэлектриком. Энергия конденсатора.
11. Электрический ток в проводниках.
12. Электродвижущая сила.
13. Закон Ома. Сопротивление проводника.
14. Электрические цепи. Измерение параметров электрических цепей.
15. Правила Кирхгофа.
16. Электрический ток в жидкости. Закон Фарадея.
17. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца.
18. Взаимодействие проводников с током. Магнитная индукция.
19. Закон Био-Савара-Лапласа.
20. Магнитное поле контура с током. Контур с током в магнитном поле. Сила Ампера.
21. Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца.
22. Намагничивание магнетика. Объяснение диа- и парамагнетизма.
23. Природа молекулярных токов. Объяснение ферромагнетизма.
24. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея.
25. Явление самоиндукции. Токи при замыкании и размыкании цепей. Энергия магнитного поля.
26. Взаимная индукция. Трансформаторы.
27. Квазистационарные токи. Свободные колебания в контуре без активного сопротивления.
28. Свободные затухающие колебания.

29. Вынужденные электрические колебания.
30. Работа и мощность переменного тока.
31. Вихревое электрическое поле. Ток смещения.
32. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме.

### **Оптика.**

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Тонкие линзы. Изображение предметов с помощью линз.
3. Аберрации (погрешности) оптических систем.
4. Основные фотометрические величины и их единицы.
5. Когерентность и монохроматичность световых волн.
6. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света и применение интерференции света.
7. Интерференция света в тонких пленках.
8. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
9. Дифракция Френеля на круглом отверстии и на круглом диске.
10. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
11. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов.
12. Разрешающая способность оптических приборов. Понятие о голографии.
13. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.
14. Поглощение (абсорбция) света.
15. Эффект Доплера. Излучение Вавилова-Черенкова.
16. Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа.
17. Закон Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка.
18. Виды фотоэлектрического эффекта. Закон внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Применение фотоэффекта.
19. Масса и импульс фотона. Давление света.
20. Эффект Комптона и его теория.

### **Атомная и ядерная физика.**

1. Модели атома Томсона и Резерфорда.
2. Линейчатый спектр атома водорода.
3. Постулаты Бора.
4. Опыты Франка и Герца.
5. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.
6. Некоторые свойства волн де Бройля.
7. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
8. Волновая функция и ее статистический смысл.
9. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
10. Частица в одномерной прямоугольной «потенциальной яме» с бесконечно высокими «стенками».
11. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.
12. Линейный гармонический осциллятор.
13. Атом водорода.  $1s$ -состояние электрона в атоме водорода.
14. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
15. Принцип неразличимости тождественных частиц. Фермионы и бозоны.
16. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
17. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.

## Образец экзаменационного билета:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра общей физики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине **Физика**

Направление/специальность 01.03.01 «Математика»

Профиль/Программа/Специализация

Вещественный, комплексный и функциональный анализ

1. Энергия вращающегося и катящегося тела. Работа при вращательном движении.
2. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества.

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

В рамках использования модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов итоговая оценка знаний студента по дисциплине производится по сумме баллов, полученных в рамках текущего и рубежного контроля знаний, умений и навыков в течение семестра, и баллов, полученных на экзамене.

За работу в семестре студент получает до 70 баллов за выполнение заданий в рамках текущего и рубежного контроля и дополнительно до 10 баллов за результаты участия в олимпиаде студентов по общей физике, публикации статей и за работу со школьниками. Для допуска к экзамену студент должен набрать в семестре не менее 35 баллов.

Максимальное количество баллов, получаемое студентом на экзамене, составляет 30 баллов.

### **Критерии оценки (в баллах):**

– **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

– **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;

– **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

– **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

## Тестовые задания

### Структура теста №1 по «Теории погрешностей»

Тесты по «Теории погрешностей» относятся к разделу «Теория погрешностей», разработаны и проводятся в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоят из двух вариантов по 25 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из двух по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час времени. В каждом вопросе 4-5 вариантов ответа, только один из них правильный.

#### Пример части варианта №1 теста по «Теории погрешностей»

1. Как называются погрешности, которые вызываются причинами, действующими одинаковым образом при многократном повторении измерений данной величины в одних и тех же условиях?

1. случайные;
2. методические;
3. систематические;
4. промахи;
5. приборные.

2. Какие погрешности вызываются большим числом случайных причин, действие каждой из них в отдельности на результат измерений мало и не может быть заранее учтено.

1. случайные;
2. методические;
3. систематические;
4. промахи;
5. приборные.

3. Выберите правильное выражение для вычисления выборочной дисперсии среднего арифметического:

$$1. S_{\bar{x}}^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta x_i)^2}{n-1}}; \quad 2. S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta x_i)^2}{n(n-1)}; \quad 3. S_{\bar{x}}^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\Delta x_i)^2}{n(n-1)}}; \quad 4. S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta x_i)^2}{n-1}$$

а) 34 кДж      б) 1.9 Дж      в) 1.9 кДж      г) 3 Дж

4. ....

#### Критерии оценки (в баллах):

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 0.2 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.

### Структура теста №2 по «Механике»

Тест по «Механике» разработан и проводится в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоит из 18 вариантов по 30 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из 18 по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час времени. В каждом вопросе 4 варианта ответа, только один из них правильный.

#### Пример части варианта №1 теста по «Механике»

1. Выберите формулу для расчета момента инерции тела относительно произвольной оси.

а)  $J = \frac{3}{2}mR^2$       б)  $J = J_0 + md^2$       в)  $J = \frac{1}{2}mR^2$       г)  $J = \frac{1}{3}ml^2$

2. Мальчик катит обруч по горизонтальной дороге со скоростью  $v = 2$  м/с. На какую высоту  $H$  может вкатиться обруч на горку за счет своей кинетической энергии?

- а) 0.8 м      б) 0.4 м      в) 2 м      г) 0.2 м

3. К ободу диска массой  $m = 5$  кг приложена касательная сила  $F = 19.6$  Н. Какую кинетическую энергию  $E$  будет иметь диск через время  $t = 5$  с после начала действия силы?  
 а) 34 кДж      б) 1.9 Дж      в) 1.9 кДж      г) 3 Дж

4. ... ..

**Критерии оценки (в баллах):**

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 1/6 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.

### Структура теста №3 по «Молекулярной физике»

Тест по «Молекулярной физике» разработан и проводится в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоит из 8 вариантов по 25 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из 8 по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час и 10 минут времени. В каждом вопросе 4-5 вариантов ответа, только один из них правильный.

#### Пример части варианта №1 теста по «Молекулярной физике»

1. Газ считается идеальным, если можно пренебречь:

- А. взаимодействием молекул;
- Б. скоростью молекул;
- В. массой молекул;
- Г. размером молекул;
- Д. столкновениями молекул.

1. А, Б      2. А, В      3. А, Г      4. Б, Д      5. В, Г

2. Давление идеального газа зависит от:

- 1. силы притяжения молекул;
- 2. кинетической энергии молекул;
- 3. потенциальной энергии молекул;
- 4. размеров молекул;
- 5. формы сосуда.

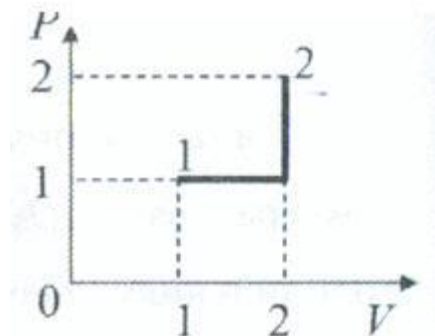
3. Состояние идеального газа изменилось в соответствии с графиком на  $p - V$  диаграмме. В состоянии 1 температура газа  $T_0$ . В состоянии 2 температура газа равна:

- 1.  $2T_0$ ;
- 2.  $3T_0$ ;
- 3.  $4T_0$ ;
- 4.  $5T_0$ ;
- 5.  $6T_0$ .

4. ... ..

**Критерии оценки (в баллах):**

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 0.2 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.



### Структура теста №4 по «Электричеству и магнетизму»

Тест по «Электричеству и магнетизму» разработан и проводится в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоит из 12 вариантов по 30 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из 12 по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час и 10 минут времени. В каждом вопросе 4 варианта ответа, только один из них правильный.

#### Пример части варианта №1 теста по «Электричеству и магнетизму»

- Плоский конденсатор заряжен до разности потенциалов  $U = 1$  кВ. Расстояние  $d$  между пластинами равно 1 см. Диэлектрик – стекло ( $\epsilon = 7$ ). Определить объемную плотность энергии поля конденсатора.
  - 24 Дж/м<sup>3</sup>
  - 0.309 Дж/м<sup>3</sup>
  - 0.9 Дж/м<sup>3</sup>
  - 2 Дж/м<sup>3</sup>
- К источнику тока с ЭДС  $\epsilon = 1.5$  В присоединили катушку с сопротивлением  $R = 0.1$  Ом. Амперметр показал силу тока, равную  $I_1 = 0.5$  А. Когда к источнику тока присоединили последовательно еще один источник тока с такой же ЭДС, то сила тока в той же катушке оказалась равной 0.4 А. Определить внутренние сопротивления  $r_1$  и  $r_2$  первого и второго источников тока.
  - 2.5 Ом и 3.3 Ом
  - 29 Ом и 7 Ом
  - 2.9 Ом и 4.5 Ом
  - 7 Ом и 4 Ом
- Как называются диэлектрики с высоким значением диэлектрической проницаемости?
  - пьезоэлектрики;
  - электреты;
  - сегнетоэлектрики;
  - пироэлектрики;
- Как называется коэффициент  $\chi$  в формуле вектора поляризации изотропного диэлектрика  $\vec{P} = \chi\epsilon_0\vec{E}$ ?
  - электрическая постоянная;
  - магнитная постоянная;
  - диэлектрическая восприимчивость вещества;
  - диэлектрическая проницаемость среды;
- ... ..

**Критерии оценки (в баллах):**

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 1/6 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.

**Структура теста №5 по «Оптика»**

Тест по «Оптика» разработан и проводится в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоит из 12 вариантов по 25 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из 12 по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час времени. В каждом вопросе 4 варианта ответа, только один из них правильный.

**Пример части варианта №1 теста по «Оптика»**

- Как называется оптическая характеристика среды, которая показывает, во сколько раз фазовая скорость света в данной среде меньше скорости света в вакууме?
  - абсолютный показатель преломления;
  - показатель преломления;
  - относительный показатель преломления;
  - оптический показатель преломления;
- Какая из приведенных ниже формул выражает фазовую скорость света?
  - $w = \frac{u + v}{1 + uv/c^2}$
  - $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$
  - $v = \omega R$
  - $v = v_0 + at$
- Как называется отношение светового потока к величине телесного угла, в пределах которого этот световой поток распространяется?
  - интенсивность света;
  - светимость;
  - световой поток;
  - сила света;
- Лампа, подвешенная к потолку, дает в горизонтальном направлении силу света  $I = 60$  кд. Какой световой поток  $\Phi$  падает на картину площадью  $S = 0.5$  м<sup>2</sup>, висящую вертикально на стене на расстоянии  $r = 2$  м от лампы, если на противоположной стене находится большое зеркало на расстоянии  $a = 2$  м от лампы?
  - 18.5 лм
  - 166 лм
  - 8.3 лм
  - 15.9 лм
- В каком направлении пловец, нырнувший в воду, видит заходящее Солнце?

а) 9°

б) 41°

в) 49°

г) 34°

6. ... ..

**Критерии оценки (в баллах):**

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 0.2 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.

**Структура теста №6 по «Атомной и ядерной физике»**

Тест по «Оптике» разработан и проводится в системе «Moodle» (<http://moodle.bashedu.ru/course/category.php?id=158>). Состоит из 8 вариантов по 25 тестовых вопроса в каждом из них. Студент выполняет любой один вариант из 8 по указанию преподавателя. На выполнение варианта отводится 1 час времени. В каждом вопросе 4 варианта ответа, только один из них правильный.

**Пример части варианта №1 теста по «Квантовой физике»**

1. Укажите третий постулат Бора.

а) переход электрона с одной стационарной орбиты на другую сопровождается излучением или поглощением атомом кванта энергии; квант энергии, на основании закона сохранения энергии, равен разности энергий стационарных состояний атома до и после излучения;

б) электроны в атоме могут вращаться вокруг ядра не по любым, а только по разрешенным орбитам, вполне определенного радиуса, определяемого для атома водорода по формуле  $r^2 = (n^2 \epsilon_0 \hbar^2) / (\pi m_e z e^2)$ ;

в) электрон на каждой орбите обладает определенной энергией; такие орбиты называются стационарными;

г) движение электронов по стационарным орбитам не сопровождается излучением или поглощением энергии атомом;

2. Какой физический смысл квадрата модуля волновой функции?

а) определяет вероятность нахождения микрочастицы в фиксированный момент времени в данной точке пространства;

б) определяет вероятность нахождения микрочастицы за определенный промежуток времени в малой области пространства;

в) определяет вероятность нахождения микрочастицы в фиксированный момент времени в малой области пространства;

г) определяет вероятность нахождения микрочастицы за определенный промежуток времени в данной точке пространства;

3. Выберите формулу для расчета кинетической энергии квантовой частицы в «потенциальной яме».

$$\text{а) } E = h\nu \qquad \text{б) } E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \qquad \text{в) } E = \frac{n^2 \pi^2 \hbar^2}{2ml^2} \qquad \text{г) } E = mc^2$$

4. Найти радиус  $r_1$  первой боровской электронной орбиты для однократно ионизированного гелия.

а) 53.12 пм

б) 26.5 пм

в) 166.8 пм

г) 8.34 пм

5. ... ..

**Критерии оценки (в баллах):**

Правильный ответ на любой вопрос теста оценивается в 0.2 балла. Все баллы суммируются. Неправильный ответ – 0 баллов.

## **Лабораторные работы**

### **Структура лабораторных работ**

Студент выполняет за отведенное время по учебному плану минимум 8 лабораторных работ (2 лабораторные – в лаборатории Механики, 3 лабораторные – в лаборатории Электричества и магнетизма, 3 лабораторные – в лаборатории Оптики). Учебно-методические пособия в лабораториях по каждой лабораторной работе имеются. Под выполнением лабораторной работы понимается: получение допуска к измерениям (наличие конспекта в тетради и знание устройства и принципа работы лабораторной установки); выполнение измерений; выполнение письменного отчета в тетради, защита лабораторной работы (ответы на вопросы в конце учебно-методического пособия).

### **Тематика лабораторных работ**

#### **Механика (ауд. №204)**

- №1 «Измерение линейных размеров тел. Вычисление объема».
- №2 «Машина Атвуда».
- №3 «Изучение динамики вращательного движения твердого тела».
- №4 «Определение момента инерции тел и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера методом крутильных колебаний».
- №5 «Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения с помощью наклонного маятника».
- №6 «Изучение упругих характеристик материалов».
- №7 «Движение маятника Максвелла».
- №8 «Изучение прецессии гироскопа».
- №9 «Изучение гироскопа».
- №10 «Соударение шаров».
- №11 «Проверка закона сохранения импульса при соударении шаров».
- №12 «Определение ускорения свободного падения».
- №13 «Определение ускорения силы тяжести с помощью математического и физического маятников».
- №14 «Определение коэффициентов трения скольжения и трения качения».
- №15 «Изучение крутильного баллистического маятника».
- №16 «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы».
- №17 «Изучение биений».
- №18 «Изучение колебаний связанных систем».
- №19 «Маятник Максвелла».
- №20 «Измерение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний».
- №21 «Определение скорости полета «пули» методом крутильного баллистического маятника и определение моментов инерции твердых тел».
- №22 «Определение модуля Юнга методом изгиба».

#### **Электричество и магнетизм (ауд. №305)**

1. Изучение закона распределения случайных величин и его основных характеристик на примере измерений сопротивлений резистора.
2. Изучение систематических погрешностей на примере измерения сопротивления резистора методом амперметра и вольтметра.
3. Изучение устройства и ознакомление с некоторыми применениями электронного осциллографа.
4. Изучение работа электронного вольтметра.
5. Изучение компенсаторов (потенциометров) и их применение для измерения ЭДС, напряжения и величин, функционально с ними связанных.



6. Изучение измерительных мостов и их применение для определения параметров электрических цепей.
7. Изучение движения подвижной рамки Гальванометра магнитоэлектрической системы и исследований основных режимов его работы.
8. Изучение магнитного потока, магнитной индукции и напряженности магнитного поля.
9. Изучение электрических полей с помощью электрической ванны и электропроводящей бумаги.
10. Исследование электропроводности и эффекта холла с целью определения концентрации носителей тока, их подвижности и энергии запрещенной зоны проводника.
11. Исследование свойств сегнетоэлектриков.
12. Исследование магнитного поля земли и определение электродинамической постоянной с помощью тангенс – гальванометра.
13. Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки.
14. Исследование траекторий движения электронов под действием электрических и магнитных полей и измерение удельного заряда электрона методом магнетрона
15. Изучение магнитных свойств веществ.
16. Исследование закона Ома переменного тока
17. Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре.
18. Изучение вынужденных колебаний в колебательном контуре.
  21. Моделирование электростатических полей систем зарядов на ЭВМ
  25. Изучение принципа действия и основных характеристик электроизмерительных приборов.

### **Оптика (ауд. №310)**

- №2. Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона.
- №3. Интерференция: полосы равной толщины.
- №4. Изучение дифракционной решетки.
- №5. Исследование зависимости интеграла излучательной способности и проверка закона Стефана-Больцмана.
- №6. Изучение поляризационно- оптических явлений.
- №7. Спектроскопическое исследование хроматической поляризации света.
- №8. Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации.
- №9. Исследование явления дифракции света.
- №10. Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз и положений главных плоскостей сложной оптической системы.
- №11. Исследование спектров поглощения и пропускания.
- №14. Определение показателя преломления и средней дисперсии жидкостей и твердых тел с помощью рефрактометра АББЕ.
- №15. Определение дисперсии стеклянных призм с помощью гониометра.
- №16. Определение фокусных расстояний и положения главных плоскостей двухлинзовой оптической системы.
- №17. Определение фокусных расстояний положительной и отрицательной линз методом Бесселя.
- №18. Определение основных характеристик дифракционной решетки.
- №19. Изучение дифракции Фраунгофера в когерентном свете лазера.
- №24. Изучение законов равновесного теплового излучения.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов .– Изд. 14-е, стер. – М.: Академия, 2007 . – 560 с. – (Высшее профессиональное образование).
2. Иродов И.Е. / Задачи по общей физике. – Изд. 8-е. – СПб.: Лань. , 2007. – 432 с.
3. Сивухин Д.В. Общий курс физики в 3-х тт. – М.: Физматлит, 2006.
4. Методические указания к лабораторным работам.

#### Дополнительная литература:

1. Стрелков С.П. Механика. – СПб.: Лань, 2010. – 560 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики [Электронный ресурс]: в 3-х тт. / И. В. Савельев. – СПб. : Лань, 2007 – ISBN 978-5-8114-0684-5. Т. 1: Механика. Молекулярная физика.– 11-е изд. – 2011. – 352 с.: ил.
3. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач: т. 1.: учебник / М.: КНОРУС, 2015 . – 584 с.
4. Матвеев А. Н. Механика и теория относительности. – М.: Оникс, 2003.
5. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. – М.: Оникс, 2006.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

#### Дополнительная литература в ЭБС БашГУ:

1. Изучение биений [Электронный ресурс]: лабораторная работа по механике №17 / БашГУ: Г. Р. Акманова, Р. Р. Шафеев. – Уфа: РИО БашГУ, 2010 – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AkmanovaShafievLab.rab.poMehanike.17.2010.pdf>>.

2. Изучение гироскопа [Электронный ресурс]: лабораторная работа по механике / Г.Р. Акманова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИО БашГУ, 2012. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AkmanovaShafievLab.rab.poMehanike.9.2012.pdf>>.

3. Изучение законов кинематики и динамики поступательного движения твердого тела на машине Автуды [Электронный ресурс]: лабораторная работа по механике №2 / Г.Р. Акманова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИО БашГУ, 2013. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AkmanovaShafievIzuch.zakKinematikiLab.2.2013.pdf>>.

4. Сборник олимпиадных задач по общей физике 2012-2013 гг. [Электронный ресурс]:

методическое руководство по решению физических задач / В.Н. Назаров [и др.]; – Уфа: БашГУ, 2013. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Olimp-2013.pdf>>.

5. Изучение закона сохранения импульса [Электронный ресурс]: лабораторная работа по механике №10 / Г.Р. Акманова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИО БашГУ, 2013. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AkmanovaSh.Izuch.ZakonaSoh.Impulsa.Lab.rab.poMeh.10.2013.pdf>>.

6. Определение коэффициентов трения и скольжения и трения качения с помощью наклонного маятника [Электронный ресурс]: лабораторная работа по механике №5 / Г.Р. Акманова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИО БашГУ, 2013. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/AkmanovaShafievOpred.koef.Lab.rab.poMehanike.5.2013.pdf>>.

7. Методические указания по решению задач. Механика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: для студ. химического факультета / Г. И. Заманова; Р. Р. Шафеев. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013 – 54 с. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/ZamanovaShafeevMetUkazReshZadachMehMolekPhiz.pdf>>.

8. Шафеев, Р.Р. Сборник олимпиадных задач по общей физике 2013-2014 гг. [Электронный ресурс]: методическое руководство по решению физических задач / Р.Р. Шафеев, Ф.К. Закирьянов, А.Т. Харисов; – Уфа: БашГУ, 2014. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Olimp-2014.pdf>>.

9. Определение универсальной газовой постоянной методом изотермического изменения состояния [Электронный ресурс]: лабораторная работа по молекулярной физике №4 / Ф.М. Гирфанова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/GirfanovaShafeevLabRabMolekFizike4.pdf>>

10. Определение коэффициента объемного расширения жидкости по методу Дюлонга и ПТИ [Электронный ресурс]: лабораторная работа по молекулярной физике №7 / Ф.М. Гирфанова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Girfanova\\_Shafeev\\_sost\\_lab\\_7\\_mu\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Girfanova_Shafeev_sost_lab_7_mu_2015.pdf)>.

11. Изучение зависимости коэффициента поверхностного натяжения раствора от концентрации и температуры [Электронный ресурс]: лабораторная работа по молекулярной физике №9 / Ф.М. Гирфанова; Р.Р. Шафеев. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Girfanova\\_Shafeev\\_sost\\_lab\\_9\\_mu\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Girfanova_Shafeev_sost_lab_9_mu_2015.pdf)>.

12. Заманова, Г.И. Механика и молекулярная физика: учебное пособие / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев. – Москва: Директ-Медиа, 2015 – 52 с. – <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova\\_Shafeev\\_Mekhanika\\_i\\_molekularnaja\\_fizika\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Mekhanika_i_molekularnaja_fizika_2015.pdf)>.

13. Заманова, Г.И. Теория погрешностей. Задачи и тесты по механике и молекулярной физике. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.И. Заманова, Р.Р. Шафеев; – Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. – Электрон. версия печ. публикации. – <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova\\_Shafeev\\_Teorija\\_pogreshnostej\\_Zadachi\\_up\\_2016.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Zamanova_Shafeev_Teorija_pogreshnostej_Zadachi_up_2016.pdf)>.

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
Большая аудитория 501	Лекции	Доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран Программное обеспечение: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
Лаборатория механики 204 (физмат корпус)	Лабораторные работы	Установка лаборат. «Модуль Юнга и модуль сдвига» ФМ19 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Гироскоп» ФМ18 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Соударение шаров» ФМ17 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник универсальный» ФМ13 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник Максвелла» ФМ12 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Машина Атвуда» ФМ11 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник наклонный» ФМ16 Установка лаборат. «Унифилярный подвес с пушкой» ФМ15 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФМ14 (с электронным блоком ФМШ-1) Установка лаборат. «Крутильный баллистический маятник с миллисекундомером» ФПМ-09 Установка лаборат. «Маятник Обербека» ФПМ-06 с набором грузов и миллисекундомером Установка лаборат. «Гироскоп» ФПМ-10 Оборудование к ЛР №6 «Изучение упругих характеристик материалов»: прибор для определения удлинения проволоки, осветитель с полупрозрачной миллиметровой шкалой, крутильный маятник Оборудование к ЛР №4 «Определение моментов инерции тел и проверка теоремы Гюйгенса-Штейнера»: трифилярный подвес, два цилиндра Оборудование к ЛР №16 «Изучение собственных колебаний сосредоточенной системы»: штатив, набор пружин и грузов Оборудование к ЛР №17 «Изучение биений»: установка для изучения колебаний в связанной системе с двумя математическими маятниками Оборудование к ЛР №20 «Измерение скорости звука в воздухе методом сложения взаимно-перпендикулярных колебаний»: звуковой генератор ГЗ-18, осциллограф С1-1, оптическая скамья, микрофон, динамик Центрифуга К-24 Стулья -43 45 шт. Табуретки-6 8 шт. Лаб. столы 120*50*76-28 шт. Столы 2тумбовый 130*57*74-1шт. 3 шт. Стол преп.полиров. 140*65*70-1 шт. Сервант 150*40*155-1 шт.

		<p>Шкаф книжный 88*42*182-3 шт.          Шкаф мет.с замком 50*50*68-1 шт.          Доска ауд.-1 шт. инв.2101067122          Штангенциркуль ШЦ-125-0,1 инв.3249-10 шт.          Штангенциркуль 150 мм. инв.2101047194-15 шт.          Микрометр гладкий 0,01 мм.МК 75 инв.2101047195-15 шт.          Микрометр МК 25 кл.1ГУ инв.3250-10 шт.          Термометр спиртовой-1 шт.          Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU 2,53ГГц 1,74Гб ОЗУ          ЖК-монитор Samsung S20A300B          Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU 2,80ГГц 704Мб ОЗУ          ЖК-монитор LG Flatron L1942P          Клавиатура – 2 шт.</p>
Лаборатория электричества и магнетизма 305 (физмат корпус)	Лабораторные работы	<p>вольтметр В7-16 инв.1101040519          вольтметр электронный цифровой ВК7-10А          генератор ГЗ-53          генератор ГЗ-53          генератор ГЗ-18          комплекс учебный лабораторный ЛКЭ-1          мост универсальный измерит.Е12-2          потенциометр Р37-1          столы лабораторные-20 шт.</p>
Лаборатория оптики 310 (физмат корпус)	Лабораторные работы	<p>Гониометр УГ-3          Гониометр Гс-5 инв.1101040179          Полярископ ПКС-125          Рабочее место студента РМС          №11 «Спектры поглощения и пропускания» инв.1101043597          Рабочее место студента РМС          №19 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем)          инв.1101043309          Рабочее место студента РМС          №9 «Дисперсия и дифракция» (ЛРМС со спектральным осветителем) инв.1101043432          Рабочее место студента РМС          №16 «Геометрическая оптика» (ЛРМС со светодиоидным осветителем)          Рабочее место студента РМС          «Дифракция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования дифракции) инв.1101043428          Рабочее место студента РМС          «Интерференция» (ЛРМС с лазерным осветителем для исследования интерференции)          инв.1101043429          Зрительная труба инв.2101042070          Лазерный элемент инв.2101042469          Люксметр Ю-116          столы лабораторные -20 шт.          стулья -40 шт.</p>
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p>
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	<p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Физика на 7 семестр  
(наименование дисциплины)

дневная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73,2
лекций	36
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	36
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	34.8

Форма(ы) контроля:

экзамен седьмой семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика</b>								
1.	Динамика вращательного движения твердого тела.	3	-	3	3	1. §1 – §4 1. §5 – §15	2. 1.21; 1.38, 1.68; 1.118; 1.154; 1.175	отчет к лаб. работам №1; 2; 15, 5, 7, 10, 11
2.	Динамика плоского движения твердого тела. Работа, мощность силы.	3	-	3	3	1. §16 – §20	2. 1.297; 1.330	отчет к лаб. работам №3; 4; 8; 9; 12; 13
3.	Законы сохранения в механике. Основы релятивистской механики.	4	-	4	4	1. §140 – §148, §153 – §157	1. §34 – §40; §158 – §160 2. 3.2; 3.12	Тестирование №1, №2.
4	Предмет молекулярной физики. Молекулярно-кинетическая теория газов.	4	-	4	4	1. §41 – §55	2. 6.8; 6.10; 6.18; 6.24	отчет к лаб. работам №1; 5; 6
5	Основы термодинамики. Реальные газы. Изменения агрегатного состояния вещества.	4	-	4	4	1. §56 – §62	2. 6.57; 6.61; 6.138; 6.148; 6.158; 6.173	Тестирование №3.
<b>Модуль2: Электричество и магнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика</b>								
6	Предмет курса Электричество и магнетизм. Электрический заряд. Работа сил электростатического поля. Электрический ди-	6	-	6	6	1. §77 – §79; §84 – §85; §81 – §83; §87 – §89; §92 – §94;	1. §80; §86; §90; §95; §98; §101 2. 2.11 – 2.20; 2.71 –	отчет к лаб. работам №3; 13; 15; 16, 256

	поль. Электрическое поле в диэлектриках. Проводник в электрическом поле.					§96 – §97; §99 – §100 2. 2.1 – 2.10; 2.59 – 2.70; 2.112 – 2.120; 2.156 – 2.164	2.80; 2.121 – 2.130; 2.166 – 2.174	
7	Постоянный электрический ток. Токи в газах и жидкостях. Контактные явления. Законы взаимодействия токов в вакууме. Магнитный диполь. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Теория электромагнитного поля. Переменный ток. Классическая теория электромагнитных волн.	6	-	6	6	1. §109 – §113; §120; §121; §131 – §134; §122 – §125; §146 – §152 2. 2.226 – 2.236; 2.315 – 2.324	1. §114; §115; §135; §136; §126; §127; §91; §125; §128 – §130; §161 – §164 2. 2.237 – 2.246; 2.325 – 2.335	Тестирование №4; отчет к лаб. работам №6; 12, 14, 21, 26а
8	Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Тепловое излучение. Основы фотометрии. Геометрическая оптика. Квантовые свойства света. Квантовая физика. Физика атома. Физика ядра. Элементарные частицы.	6	-	6	6	1. §165 – §196 1. §208 – §231	1. §§ 169, 174, 182–184, 197–206, 211, 215, 220–222, 226–228, 232– 233	Тестирование №5; №6 отчет к лаб. рабо- там №10; 16, 17, 9, 14, 19, 8, 5
<b>Всего часов:</b>		36	-	36	36			



