

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

УТВЕРЖДЕНО:

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

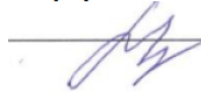
Зав. кафедрой



/ Балапанов М.Х.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель УМК факультета математики
и информационных технологий

 / Ефимов А.М.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина **«Физика»**

(наименование дисциплины)

Б1.О.33, обязательная часть

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

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

09.03.03 Прикладная информатика

(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки


"Информационные и вычислительные технологии"

(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

Бакалавр

(указывается квалификация)

<p>Разработчик (составитель) <u>старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 / <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	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	17
Приложение 1 «СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ»	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-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.
		ОПК-1.2. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.
		ОПК-1.3. Владеть способностью применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Владеть способностью применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к *обязательной* части.

Дисциплина изучается на 5 курсе (зимняя сессия).

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 в ходе изучения дисциплин: «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика».

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-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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-1.2. Уметь применять естественнонаучные и общеинженер-	Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания,	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

ные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.				
ОПК-1.3. Владеть способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Владеть способностью применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)
ОПК-1.1. Знать, как применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Знать, как применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.	Письменный опрос. Лабораторные работы (в лабораториях механики, электричества и оптики). Экзамен.
ОПК-1.2. Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования,	Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и модели-	

теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	рования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.	
ОПК-1.3. Владеть способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	Владеть способностью применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в современной физике.	

Критериями оценивания владения компетенциями являются результаты выполнения письменного опроса и лабораторных работ. Итоговым этапом оценивания уровнем овладения компетенциями является экзамен.

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.

Квантовая 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 частиц 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 09.03.03 «Прикладная информатика»

Профиль/Программа/Специализация

Информационные и вычислительные технологии

1. Применение первого начала термодинамики к изо-процессам.
2. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.

Утверждено на заседании кафедры общей физики

Заведующий кафедрой _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

К экзамену студент допускается после сдачи отчетов по лабораторным работам.

Критерии оценивания ответа на экзамене

За ответы на вопросы билета выставляется

- **оценка «отлично»**, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание формул, терминологии, понимание физической сути явлений и экспериментов, умение решать задачи по программе дисциплины, последовательно и логично отвечать на вопросы билета в объеме рекомендованной литературы. Студент без затруднений ответил на уточняющие вопросы преподавателя по материалам билета.

- **оценка «хорошо»**, выставляется студенту, если студент раскрыл без существенных ошибок оба теоретических вопроса, однако показал пробелы в знаниях в пределах 20-25 % объема билета. При решении задач допущены ошибки или решение задачи не доведено до конца. Не на все уточняющие вопросы были даны корректные ответы.

- **оценка «удовлетворительно»**, выставляется студенту, если даны ответы на оба теоретических вопроса в объеме 40-50 % от полного ответа. Студентом допущено несколько

существенных ошибок в толковании основных понятий, законов и формул, описании основных экспериментов. Слабо сформировано умение решать задачи. Студент не дает удовлетворительных ответов на уточняющие вопросы по билету.

- **оценка «неудовлетворительно»**, выставляется студенту, если полностью отсутствуют ответы на вопросы билета, или полностью отсутствует ответ на один и допущены серьезные ошибки и пробелы при ответе на второй вопрос, или ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий, законов и экспериментов. Студент не умеет решать задачи. На уточняющие вопросы по билету не получены ответы или ответы на них в корне ошибочны.

Примерные задания для письменного опроса.

«Механика»

- 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) $J = \frac{1}{3}ml^2$
- 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
- 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

«Молекулярная физика»

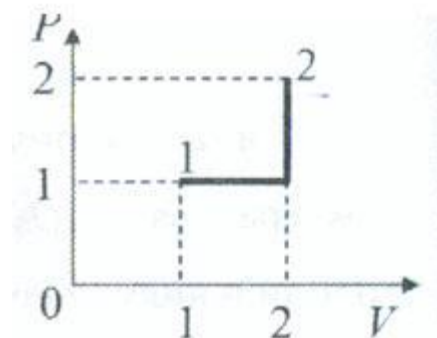
- Газ считается идеальным, если можно пренебречь:

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
- Давление идеального газа зависит от:

1. силы притяжения молекул;
 2. кинетической энергии молекул;
 3. потенциальной энергии молекул;
 4. размеров молекул;
 5. формы сосуда.
- 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. $6T_0$.



«Электричество и магнетизм»

1. 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.
а) 24 Дж/м³ б) 0.309 Дж/м³ в) 0.9 Дж/м³ г) 2 Дж/м³
2. 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.
а) 2.5 Ом и 3.3 Ом б) 29 Ом и 7 Ом в) 2.9 Ом и 4.5 Ом г) 7 Ом и 4 Ом
3. Как называются диэлектрики с высоким значением диэлектрической проницаемости?
а) пьезоэлектрики; б) электреты; в) сегнетоэлектрики; г) пироэлектрики;
4. Как называется коэффициент χ в формуле вектора поляризации изотропного диэлектрика $\vec{P} = \chi\epsilon_0\vec{E}$?
а) электрическая постоянная;
б) магнитная постоянная;
в) диэлектрическая восприимчивость вещества;
г) диэлектрическая проницаемость среды;

«Оптика»

1. Как называется оптическая характеристика среды, которая показывает, во сколько раз фазовая скорость света в данной среде меньше скорости света в вакууме?
а) абсолютный показатель преломления;
б) показатель преломления;
в) относительный показатель преломления;
г) оптический показатель преломления;
2. Какая из приведенных ниже формул выражает фазовую скорость света?
а) $w = \frac{u + v}{1 + uv/c^2}$ б) $v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon\mu}}$ в) $v = \omega R$ г) $v = v_0 + at$
3. Как называется отношение светового потока к величине телесного угла, в пределах которого этот световой поток распространяется?
а) интенсивность света;
б) светимость;
в) световой поток;
г) сила света;
4. Лампа, подвешенная к потолку, дает в горизонтальном направлении силу света $I = 60$ кд. Какой световой поток Φ падает на картину площадью $S = 0.5$ м², 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?
а) 18.5 лм б) 166 лм в) 8.3 лм г) 15.9 лм
5. В каком направлении пловец, нырнувший в воду, видит заходящее Солнце?
а) 9° б) 41° в) 49° г) 34°

«Квантовая физика»

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 раз-

решенным 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».

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

Письменная работа содержит 20 вопросов.

Критерии оценивания – письменная работа засчитывается, если студент ответил верно на 10 и более вопросов.

Лабораторные работы

Студент выполняет за отведенное время по учебному плану три лабораторные работы (1 - в лаборатории Механики, 1 - в лаборатории Электричества и магнетизма, 1 – в лаборатории Оптики). Учебно-методические пособия в лабораториях по каждой лабораторной работе имеются. Обязательные этапы лабораторной работы : получение допуска к измерениям (наличие конспекта в тетради, понимание цели и задач ЛР, знание устройства и принципа работы лабораторной установки); выполнение измерений и расчетов; выполнение письменного отчета в тетради, защита лабораторной работы (интерпретация результатов и ответы на вопросы по теории явления 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 соударение 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. Методические указания к лабораторным работам.

Дополнительная литература:

4. 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.
5. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Курс физики с примерами решения задач: т. 1.: учебник / М.: КНОРУС, 2015. – 584 с.

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 Автуда [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>>.

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>.

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>.

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. Стол 2тумбовый 130*57*74-1шт. 3 шт.

		<p>Стол преп.полиров. 140*65*70-1 шт. Сервант 150*40*155-1 шт. 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>
<p>Лаборатория электричества и магнетизма 305 (физмат корпус)</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Учебная мебель, доска. Установка к лаб. работе №2 «Изучение систематических погрешностей на примере измерения сопротивления резистора методом амперметра и вольтметра» - Оборудование к лабораторной работе №3 «Изучение электронного осциллографа и ознакомление с некоторыми его применениями»: -многофункциональный генератор АНР-1002, инв.№ 2101043332 -осциллограф ОСУ -10В инв.№3273 -лабораторный стенд с набором радиоэлементов. Оборудование к лабораторной работе №4 «Изучение работы электронного вольтметра»: -генератор сигналов низкочастотный ГЗ56/1-2 шт. -источник питания ВУП-2 -макет диодного вольтметра Оборудование к лабораторной работе №6 «Изучение измерительных мостов и их применение для определения параметров электрических цепей»: -мост универсальный Е7-4, - стенд для изучения законов электричества и электротехники, инв.№21013600003329 Оборудование к лабораторной работе №12 «Исследование магнитного поля Земли и определение электродинамической постоянной с помощью тангенс –гальванометра» -источник питания, миллиамперметр, магазин сопротивлений - тангенс –гальванометр Оборудование к лабораторной работе №13 «Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки» : -лабораторная установка для магнитной фокусировки электронов -источник питания МАСТЕСННУ 3005 D-2, инв.№ 2101043147 -осциллограф СИ-1 Оборудование к лабораторной работе №14 «Исследование траектории движения электронов под действием электрических и магнитных полей. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона» : - лабораторная установка с магнетроном - источник питания МАСТЕСННУ 3005 D-2, инв.№ 2101043153 - источник питания ВУП-24 - прибор комбинированный цифровой Щ4300 - мультиметр стрелочный М 2038 Оборудование к лабораторной работе №15 «Изучение магнитных свойств ферромагнетиков» : - лабораторная установка для получения петли гистерезиса - осциллограф С 1-83 Оборудование к лабораторной работе №16 «Проверка полного закона Ома для переменного тока» : -ЛАТР, магазин емкостей, ваттметр, вольтметр, амперметр Оборудование к лабораторной работе №17 «Исследование затухающих электрических колебаний в колебательном контуре»: - осциллограф С 1-83 - стенд для изучения законов электричества и электротехники Оборудование к лабораторной работе №18 «Изучение вынуж-</p>

		<p>денных электрических колебаний в колебательном контуре» :</p> <ul style="list-style-type: none"> - стенд для изучения законов электричества и электротехники - генератор звуковой <p>Оборудование к лабораторной работе №21 «Моделирование электростатических полей систем зарядов на ЭВМ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU 2,53ГГц 1,74Гб ОЗУ ЖК-монитор SamsungS20A300B Системный блок Intel(R) Celeron(R) CPU2,80ГГц 704Мб ОЗУ ЖК-монитор LGFlatronL1942P Клавиатура – 2 шт. <p>Оборудование к лабораторной работе №25 «Изучение принципа действия и основных характеристик электроизмерительных приборов»: образцы электроизмерительных приборов</p> <p>Оборудование к лабораторной работе №26а «Проверка закона Ома. Определение удельного сопротивления проводника» :</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторная установка для определения вольт-амперных характеристик проводников <p>Оборудование к лабораторной работе №26б «Изучение поляризации диэлектриков»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплекс учебный лабораторный ЛКЭ-1 - Штангенциркуль ШЦ-125-0,1, мультиметр MASTECH
<p>Лаборатория оптики 310 (физмат корпус)</p>	<p>Лабораторные работы</p>	<p>Учебная мебель, доска.</p> <p>Оборудование к ЛР №2 «Определение радиуса кривизны линзы и длины световой волны с помощью колец Ньютона»: ртутная лампа, микроскоп МБР-3, линза, пластинка из черного стекла, ртутная лампа, светофильтры, объект-микрометр ОМО.</p> <p>Оборудование к ЛР №5 «Исследование зависимости интегральной излучательной способности и проверка закона Стефана-Больцмана»: печь с измерительным устройством ФПК11, термостолбик.</p> <p>Оборудование к ЛР №6 «Изучение поляризационно-оптических явлений»: осветитель, поляризатор, анализатор, образец из оргстекла, цветные карандаши, люксметр Ю-116, полярископ ПКС-125.</p> <p>Оборудование к ЛР №7 «Спектроскопическое исследование хроматической поляризации света»: осветитель, поляризатор, анализатор, кристаллическая пластинка в оправе, монохроматор УМ-2.</p> <p>Оборудование к ЛР №8 «Изучение явления естественного вращения плоскости поляризации»: сахариметр СУ-3, набор исследуемых растворов сахара.</p> <p>Оборудование к ЛР №9 «Исследование явления дифракции света»: излучатель лазерный полупроводниковый STL650, оптическая скамья, экран, фотолитографический тест-объект МОЛ-1 (инв.1101043428).</p> <p>Оборудование к ЛР №10 «Определение фокусных расстояний положительных, отрицательных линз и сложной оптической системы»: оптическая скамья, осветитель, положительные и отрицательные линзы, сложная оптическая система, экран, зрительная труба (инв.2101042070).</p> <p>Оборудование к ЛР №11 «Исследование спектров поглощения и пропускания»: монохроматор МУМ-01, электронный блок, мультиметр, светофильтры (инв.1101043597).</p> <p>Оборудование к ЛР №14 «Определение показателя преломления вещества с помощью рефрактометра»: рефрактометр РЛ-2, набор исследуемых растворов глицерина.</p> <p>Оборудование к ЛР №15 «Определение дисперсии стеклянных призм с помощью гониометра»: ртутная лампа, призмы, гониометр Г5 (инв.1101040179).</p> <p>Оборудование к ЛР №16 «Определение фокусных расстояний линз методом отрезков»: оптическая скамья, положительная и отрицательная линзы в оправе, круглый экран, светодиодный осветитель, измерительные линейки.</p> <p>Оборудование к ЛР №17 «Определение фокусных расстояний линз методом Бесселя»: оптическая скамья, положительная и отрицательная линзы в оправе, экран, полупроводниковый лазер STL 650, измерительные линейки.</p> <p>Оборудование к ЛР №18 «Определение основных характеристик дифракционной решетки»: ртутная лампа, коллиматор, гониометрический столик, зрительная труба, набор дифракционных решеток (инв.1101043309).</p> <p>Оборудование к ЛР №19 «Изучение дифракции Фраунгофера в когерентном свете лазера»: оптическая скамья, экран, набор щелей,</p>

		<p>источник лазерного излучения ИЛ-1, (инв.2101042469), измерительные линейки.</p> <p>Помещение для хранения и ремонта оборудования № 605г. (физматкорпус)</p> <p>Станок токарный ТВ-16; Станок сверлильный НС-Ш; Осциллограф С1-67; Паяльная аппаратура; Весы аналитические Labof; Весы лабораторные; Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) Набор инструментов для ремонта оборудования.</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 5 курс
(наименование дисциплины)
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4 / 144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	25.2
лекций	12
лабораторных	12
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	110
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:
экзамен 5 курс , зимняя сессия

№ 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
Модуль 1: Механика. Молекулярная физика и термодинамика								
1.	Динамика вращательного движения твердого тела.	1	-		8	1. §1 – §4 1. §5 – §15	2. 1.21; 1.38, 1.68; 1.118; 1.154; 1.175	Письменный опрос
2.	Динамика плоского движения твердого тела. Работа, мощность силы.	1	-	4	8	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.	1	-		8	1. §140 – §148, §153 – §157	1. §34 – §40; §158 – §160 2. 3.2; 3.12	Письменный опрос
4	Предмет молекулярной физики. Молекулярно-кинетическая теория газов.	2	-		8	1. §41 – §55	2. 6.8; 6.10; 6.18; 6.24	Письменный опрос
5	Основы термодинамики. Реальные газы. Изменения агрегатного состояния вещества.	1	-		8	1. §56 – §62	2. 6.57; 6.61; 6.138; 6.148; 6.158; 6.173	Письменный опрос
Модуль2: Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика								
6	Предмет курса Электричество и магнетизм. Электрический заряд. Работа сил электростатического поля. Электрический ди-	2	-		20	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, 25б

	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.	2	-	4	20	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	Письменный опрос , 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.	2	-	4	30	1. §165 – §196 1. §208 – §231	1. §§ 169, 174, 182–184, 197–206, 211, 215, 220–222, 226–228, 232– 233	Письменный опрос , отчет к лаб. работам №10; 16, 17, 9, 14, 19, 8, 5
Всего часов:		12	-	12	110			

