

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета экономики менеджмента и
информационных технологий


С.А.Баркалов

«29» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Физика»

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль «Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

 / Алексеева Е.В./

Заведующий кафедрой
Физики

 / Тураева Т.Л. /

Руководитель ОПОП

 / Аснина Н.Г./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДИСЦИПЛИНЫ 1.1. Цели дисциплины

Целью освоения курса физики является ознакомление студентов с основными моделями и законами физики и возможностями их применения в последующей профессиональной деятельности. Цели преподавания дисциплины связаны с возрастающей ролью фундаментальных наук в подготовке инженеров. Внедрение высоких технологий в инженерную практику требует наличия компетенций связанных, как с классическими, так и с новейшими методами и результатами физических исследований. Вследствие этого бакалавр должен получить не только знания физических законов, но и навыки дальнейшего пополнения знаний и умений, использования современной литературы, в том числе электронной.

Курс физики создает базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Он даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач.

Значение курса общей физики в высшем и профессиональном образовании определено ролью науки в жизни современного общества. Наряду с освоением знаний конкретных экспериментальных фактов, законов, теорий и моделей в настоящее время учебная дисциплина «Физика» имеет также и исключительное гносеологическое значение. Именно эта дисциплина позволяет познакомить студентов с классическими и современными научными методами познания. Овладение курсом физики позволяет научить отличать гипотезу от теории, теорию от эксперимента. Поэтому программа дисциплины «Физика» должна быть сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами. Эта дисциплина должна провести демаркацию между научным и антинаучным подходом в изучении окружающего мира, научить строить физические модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, привить понимание причинно-следственной связи между явлениями. Обладая логической стройностью и опираясь на экспериментальные факты, дисциплина «Физика» позволяет решить эту задачу, формируя у студентов подлинно научное мировоззрение.

Дисциплина «Физика» предназначена для ознакомления студентов с современной физической картиной мира, приобретения навыков экспериментального исследования физических явлений и процессов, изучения

теоретических методов анализа физических явлений, обучения грамотному применению положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и технологий, а также выработки у студентов основ естественнонаучного мировоззрения и ознакомления с историей развития физики и основных её открытий.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить основные явления, законы и модели физики; границы справедливости и важнейшие практические приложения законов; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы их измерения, системные и внесистемные единицы физических и технических величин; иметь представление о фундаментальных физических опытах и их роли в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших измерительных приборов.

В результате освоения курса физики студент должен приобрести навыки работы с приборами и оборудованием современной технической лаборатории; навыки использования различных методик физических измерений и обработки экспериментальных данных; компетенции проведения адекватного физического и математического моделирования технических процессов, а также навыки применения методов физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.

Поскольку бакалавр, независимо от профиля подготовки, должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании, то эти концепции и методы должны лечь в основу преподавания дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального циклов, а также дисциплин специализации.

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику, химию и математику в пределах программы средней школы (как минимум – на базовом уровне). При построении программы и методики преподавания курса общей физики следует опираться не только на отечественный опыт преподавания в высшей школе, но и учитывать разработки в этой области, созданные в высшей школе других стран.

Чтобы обеспечить конкурентоспособность выпускников российской высшей школы на международном уровне и успешное развитие российской экономики и социальной сферы в рамках мирового разделения труда, вузы

Российской Федерации должны обеспечить своим выпускникам уровень подготовки, соответствующий мировым стандартам. Кроме того, присоединившись в 2003 году к Болонскому соглашению, российская высшая школа должна обеспечивать уровень подготовки выпускников, соответствующий международным требованиям.

Учитывая уникальную гносеологическую и дидактическую роль курса физики, являющегося одновременно основой и связующим звеном для большей части инженерных и многих естественнонаучных дисциплин, целесообразно рассматривать вопрос о выделении объема учебной нагрузки, предназначенной для изучения курса физики, за счет как федерального, так и вузовского компонентов основных образовательных программ.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи.

Овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач.

Формирование навыков применения положений фундаментальной физики к научному анализу ситуаций, с которыми инженер сталкивается при эксплуатации современной и создании новой техники, реализации новых технологий.

Освоение основных физических теорий и моделей, позволяющих описать явления в природе и технике, пределов их применимости при решении современных и перспективных технико-технологических задач.

Формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира.

Ознакомление студентов с логикой развития фундаментальных знаний на примере изучения предмета «физика».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Физика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общетехнические

знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	<i>Знать</i> основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;
	<i>Уметь</i> работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.
	<i>Владеть</i> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		

Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	90	90
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость академические часы з.е.	180 5	180 5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Механика	Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Уравнение движения материальной точки. Закон всемирного тяготения. Неинерциальные системы отсчета. Сила, работа кинетическая и потенциальная энергии. Консервативные и неконсервативные силы. Законы сохранения импульса и механической энергии.	4	2	4	14	24

		Динамика вращательного движения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Элементы релятивистской механики. Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Преобразования Лоренца.					
2	Термодинамика и статистическая физика	Термодинамическое равновесие и температура. Идеальный газ. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплостойкость. Уравнение Майера. Преобразование теплоты в механическую работу. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Связь теплоемкости идеального газа с числом степеней свободы молекул. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Уравнение Ван-дер-Ваальса.	4	2	4	14	24
3	Электричество и	Электростатика.	4	2	4	14	24

	магнетизм	Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока. Правила Кирхгофа. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока). Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность соленоида.					
4	Колебания	Гармонические механические и электромагнитные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Связанные	2	4	2	16	24

		колебания.					
5	Оптика	Волны. Плоская гармоническая волны. Уравнение волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Поляризация волн. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Поглощение и дисперсия волн.	2	4	2	16	24
6	Основы квантовой и	Равновесное излучение.	2	4	2	16	24

	ядерной физики	Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Основы физики атомного ядра. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Естественная и искусственная радиоактивность. Фундаментальные взаимодействия и основные классы					
--	----------------	--	--	--	--	--	--

		элементарных частиц.					
Итого			18	18	18	90	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Укажите перечень лабораторных работ

1. Расчет погрешностей при измерении объема цилиндра.
- 2а. Определение момента инерции крестообразного маятника.
- 2б. Определение момента инерции крестообразного маятника (установка с электроникой).
3. Определение момента инерции маховика и момента сил трения.
4. Определение момента инерции тел с помощью трифилярного подвеса.
5. Определение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла (установка с электроникой).
6. Определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника.
7. Изучение законов сохранения импульса и механической энергии на модели копра.
8. Определение модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний (установка с электроникой).
9. Определение вязкости жидкости.
10. Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.
11. Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме.
12. Исследование электростатического поля.
13. Определение сопротивления проводников с помощью мостика Уитстона.
14. Определение удельного сопротивления проводников.
15. Определение ЭДС источника методом компенсации.
16. Исследование релаксационных процессов при разрядке конденсаторов.
17. Изучение движение тела, брошенного горизонтально.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-1	Знать основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;	Оценка выполнения оформления и отчета лабораторных работ тестирование, решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.	Оценка выполнения оформления и отчета лабораторных работ тестирование, решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	<i>Владеть</i> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.	Оценка выполнения, оформления и отчета лабораторных работ, тестирование, решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	<i>Знать</i> основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; назначение и принципы действия важнейших физических приборов;	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	<i>Уметь</i> работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

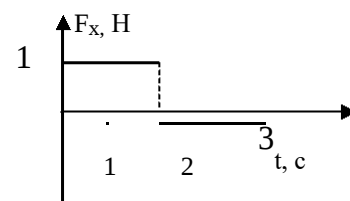
	также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем.					
	<i>Владеть</i> навыками правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной технической лаборатории; навыками обработки и интерпретации результатов эксперимента; навыками использования методов физического моделирования в инженерной практике.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. На рисунке представлена зависимость проекции силы, действующей на некоторое тело, от времени.

Можно утверждать, что



1) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем равноускоренно

2) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем покоилось

3) в первые две секунды тело двигалось равноускоренно, затем равномерно или покоилось

4) в первые две секунды тело двигалось равномерно, затем равноускоренно

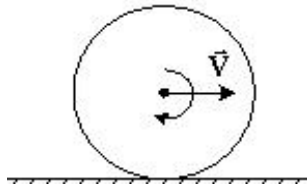
2. Под каким углом к горизонту брошено тело с поверхности земли, если в наивысшей точке траектории его кинетическая энергия равна потенциальной. Потенциальную энергию на поверхности земли принять равной нулю.

1) 90 2) 60 3) 45 4) 30

3. Частица из состояния покоя начала двигаться по дуге окружности радиуса 1 м с постоянным угловым ускорением 2 с^{-2} . Отношение нормального ускорения к тангенциальному через одну секунду равно...

- 1) 1 2) 2 3) 4 4) 8

4. Обруч массой $m=0,3 \text{ кг}$ и радиусом $R=0,5 \text{ м}$ привели во вращение, сообщив ему энергию вращательного движения 1200 Дж, и отпустили на пол так, что его ось вращения оказалась параллельной плоскости пола. Если обруч начал двигаться без проскальзывания, имея кинетическую энергию поступательного движения 200 Дж, то сила трения совершила работу, равную...

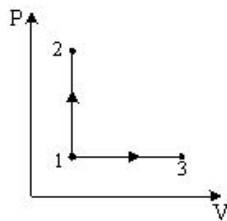


- 1) 600 Дж 2) 1000 Дж 3) 1400 Дж 4) 80 Дж

5. При изобарном расширении идеального двухатомного газа он совершил работу 160 Дж. На сколько при этом изменилась его внутренняя энергия?

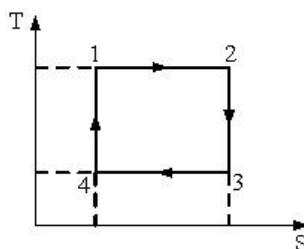
- 1) 600 Дж 2) 400 Дж 3) 200 Дж 4) не изменилась

6. Молярные теплоемкости гелия в процессах 1-2 и 1-3 равны C_1 и C_2 соответственно.



Тогда C_1/C_2 составляет... 1) 5/7 2) 7/5 3) 5/3 4) 3/5

7. На рисунке изображен цикл Карно в координатах (Т, S), где S – энтропия. Теплота подводится к системе на участке...



- 1) 4-1 2) 1-2 3) 2-3 4) 3-4

8. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля $\mathbf{E}$ через поверхность сферы...

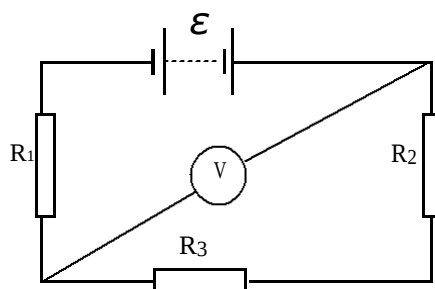
- 1) уменьшится 2) увеличится
- 3) не изменится 4) сначала увеличится, потом уменьшится

9. Бытовой нагревательный прибор подключен к сети с напряжением 220 В. За некоторое время в нем выделилась энергия 1100 Дж. Какой заряд прошел за это время через нагревательный прибор?

- 1) 5 Кл 2) 7 Кл 3) 9 Кл 4) 15

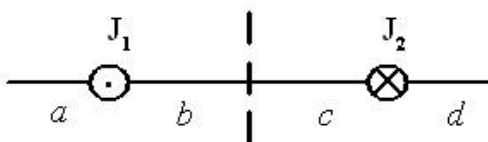
Кл

10. Э.д.с. батареи $\varepsilon=100\text{В}$, сопротивления $R_1=100\text{ Ом}$, $R_2=200\text{ Ом}$, $R_3=300\text{ Ом}$, сопротивление вольтметра $R_V=2\text{ кОм}$. Какую разность потенциалов U показывает вольтметр?



- 1)5B 2)7B 3)9B 4)15B

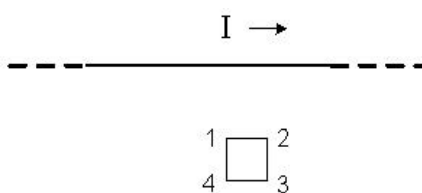
11. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем $J_1 = 2J_2$. Индукция $\vec{B}$ результирующего магнитного поля равна нулю в некоторой точке интервала ...



- 1) b** **2) c** **3) a**
4) d

12. На рисунке показан длинный проводник с током, около которого

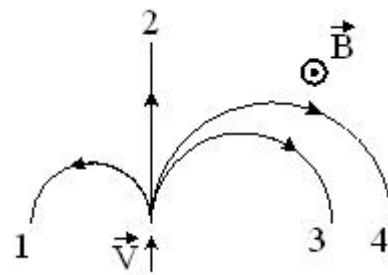
находится небольшая проводящая рамка.



При **выключении** в проводнике тока заданного направления, в рамке...

- 1) индукционного тока не возникнет
- 2) возникнет индукционный ток в направлении 4-3-2-1
- 3) возникнет индукционный ток в направлении 1-2-3-4
- 4) возникнет индукционный ток в направлении 1-3-2-4

13. На рисунке указаны траектории заряженных частиц, имеющих одинаковую скорость и влетающих в однородное магнитное поле, перпендикулярное плоскости чертежа. При этом для частицы 1 ...



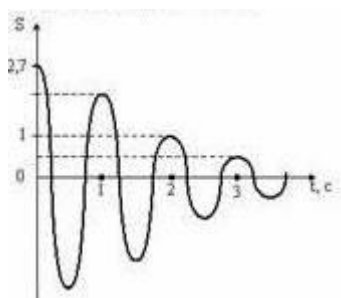
- | | |
|------------|----------------|
| 1) $q > 0$ | 2) $q < 0$ |
| 3) $q = 0$ | 4) $1 > q > 0$ |

14. Материальная точка совершает гармонические колебания с амплитудой $A=4\text{см}$ и периодом $T=2\text{с}$. Если смещение точки в момент времени, принятый за начальный, равно нулю, то точка колеблется в соответствии с уравнением (в СИ)...

- | | | | |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----|
| 1) $x = 0,04\cos 2t$ | 2) $x = 0,04\cos \pi t$ | 3) $x = 0,04\sin 2t$ | 4) |
|----------------------|-------------------------|----------------------|----|

15. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами и равными амплитудами A_0 . При разности фаз $\Delta\varphi=3\pi/2$ амплитуда результирующего колебания равна...

- 16.** На рисунке изображен график затухающих колебаний, где S – колеблющаяся величина, описываемая уравнением $x(t) = A_0 e^{-t/\tau} \sin(\omega t + \varphi)$. Определите время релаксации τ (в с).



- 1) 3**
- 2) 0,5**
- 3) 2**
- 4) 1**

17. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки **1** свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 — интенсивности света, прошедшего пластинки **1** и **2** соответственно, и $J_2 = \frac{J_1}{2}$, то угол между направлениями OO и $O'O'$ равен...

- 1) 45^0** **2) 30^0** **3) 60^0**
4) 90^0

18. При прохождении белого света через трехгранную призму наблюдается его разложение в спектр. Это явление объясняется...

1) интерференцией света

2) дифракцией света

3) поляризацией света

4) дисперсией света

19. Установить соответствие квантовых чисел, определяющих волновую функцию электрона в атоме водорода, их физическому смыслу

1. n А. определяет ориентации электронного облака в пространстве

2. l Б. определяет форму электронного облака

3. m В. определяет размеры электронного облака

Г. собственный механический момент

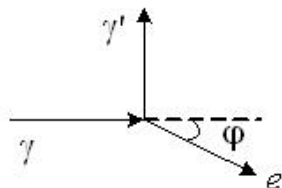
1) 1-Г, 2-Б, 3-А

2) 1-А, 2-Б, 3-В

3) 1-В, 2-Б, 3-А

4) 1-В, 2-А, 3-Г

20. На рисунке показаны направления падающего фотона (γ), рассеянного фотона (γ') и электрона отдачи (e). Угол рассеяния 90° , направление движения электрона отдачи составляет с направлением падающего фотона угол $\varphi = 30^\circ$. Если импульс падающего фотона $3 \text{ (МэВ} \cdot \text{с)/м}$, то импульс рассеянного фотона (в тех же единицах) равен...



1)

2)

3) 1,5

4)

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

Задача 1. Движения двух тел заданы уравнениями $x_1 = 20 + 2t - 4t^2$ и $x_2 = 2 + 2t + 0,5t^2$ (координата – в метрах, время – в секундах). В какой момент времени скорости этих тел будут одинаковыми? Чему равны скорости и ускорения тел в этот момент?

Ответ: а) $v_1 = 2$ (м/с); $v_2 = 2$ (м/с); $a_1 = -8$ (м/с²), $a_2 = 1$ (м/с²).

б) $v_1 = -2$ (м/с); $v_2 = -2$ (м/с); $a_1 = 8$ (м/с²), $a_2 = -1$ (м/с²).

в) $v_1 = 4$ (м/с); $v_2 = 4$ (м/с); $a_1 = -2$ (м/с²), $a_2 = -2$ (м/с²).

Задача 2. Санки, движущиеся по горизонтальному льду со скоростью $v = 6$ м/с, въезжают на асфальт. Длина полозьев санок $L = 2$ м, коэффициент трения полозьев об асфальт $\mu = 1$. Какой путь S пройдут санки до полной остановки после начала контакта с асфальтом?

Ответ: а) $S = 2,8$ м, б) $S = 5,6$ м, в) $S = 1,4$ м

Задача 3. Средняя квадратичная скорость молекул некоторого газа равна $u_{кв} = 450$ м/с. Давление газа равно $p = 5 \cdot 10^4$ Па. Найти плотность газа при этих условиях.

Ответ: а) $\rho = 0,74$ кг/м³, б) $\rho = 0,37$ кг/м³, в) $\rho = 0,111$ кг/м³.

Задача 4. Чему равны удельные теплоемкости c_V и c_P некоторого двухатомного газа, если плотность этого газа при нормальных условиях равна $\rho = 1,43$ кг/м³?

Ответ:

а) $c_V = 646,8$ Дж/(кг·К), $c_P = 905,5$ Дж/(кг·К),

б) $c_V = 323,4$ Дж/(кг·К), $c_P = 1811$ Дж/(кг·К).

Задача 5. Определите среднюю скорость $\bar{v}$ направленного движения электронов вдоль медного проводника, питающего бетономешалку при плотности тока $j = 11 \text{ А/мм}^2$. Считать, что на каждый атом меди в металле приходится один свободный электрон. Атомная масса меди $\mu = 64 \text{ г/моль}$, плотность меди $D = 8,9 \text{ г/см}^3$.

Ответ: а) $V_{\text{ср}} = 8 \cdot 10^4 \text{ м/с}$, б) $V_{\text{ср}} = 4 \cdot 10^4 \text{ м/с}$, в) $V_{\text{ср}} = 16 \cdot 10^4 \text{ м/с}$

Задача 6. Через лампу накаливания течет ток, равный $0,6 \text{ А}$. Температура вольфрамовой нити диаметром $0,1 \text{ мм}$ равна 2200° С . Определите напряженность электрического поля в вольфрамовой проволоке, для которой удельное сопротивление при 0° С $\rho_0 = 55 \text{ нОм}\cdot\text{м}$ и температурный коэффициент сопротивления $\alpha = 0,0045^\circ \text{ С}^{-1}$.

Ответ: напряжённость поля в проволоке

а) $E = 46 \text{ В/м.}$, б) $E = 23 \text{ В/м.}$, в) $E = 92 \text{ В/м.}$

Задача 7. Сила тока в проводнике сопротивлением $R = 120 \text{ Ом}$ равномерно возрастает от $I_0 = 0$ до $I_1 = 5 \text{ А}$ за время $\tau = 15 \text{ с}$. Определите выделившееся за это время в проводнике количество теплоты.

Ответ: количество теплоты

а) $Q = 15 \cdot 10^3 \text{ Дж}$, б) $Q = 5 \cdot 10^3 \text{ Дж}$, в) $Q = 45 \cdot 10^3 \text{ Дж}$

Задача 8. Два параллельных бесконечно длинных провода D и C, по которым текут в одном направлении токи силой $I = 60 \text{ А}$ расположены на расстоянии $d = 10 \text{ см}$ друг от друга. Определить индукцию магнитного поля в точке A, отстоящей от одного проводника на расстоянии $r_1 = 5 \text{ см}$ и от другого на расстоянии $r_2 = 12 \text{ см}$.

Ответ: а) $B = 3,08 \cdot 10^{-4} \text{ Тл}$, б) $B = 9,24 \cdot 10^{-4} \text{ Тл}$, в) $B = 12,32 \cdot 10^{-4} \text{ Тл}$

Задача 9. Электрон, пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 400 \text{ В}$, попал в однородное магнитное поле напряженностью $H = 10^3 \text{ А/м}$.

Определить радиус R кривизны траектории и частоту n обращения электрона в магнитном поле. Вектор скорости перпендикулярен линиям поля.

Ответ: а) $n = 3,52 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$, б) $n = 3,52 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$, в) $n = 3,52 \cdot 10^7 \text{ с}^{-1}$

Задача 10. Определить период колебаний стержня длиной $l = 30$ см около оси, перпендикулярной стержню и проходящей через его конец.

Ответ: а) $T = 0,9$ с, б) $T = 0,3$ с, в) $T = 0,27$ с.

Задача 11. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 400$ пФ и катушки индуктивностью $L = 10$ мГн. Найти амплитуду колебаний силы тока I_m , если амплитуда колебаний напряжения $U_m = 500$ В.

Ответ: $I_{\max} = 0.1A$, б) $I_{\max} = 0.4A$, в) $I_{\max} = 0.05A$

Задача 12. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет с длиной волны $0,65$ мкм. На экране, расположенном параллельно решетке и отстоящем от нее на расстоянии $0,5$ м, наблюдается дифракционная картина. Расстояние между дифракционными максимумами первого порядка равно 10 см. Определить постоянную дифракционной решетки и общее число максимумов, получаемых с помощью этой решетки.

Ответ 13: а) $d = 6,5$ мкм; $m = 21$, б) $d = 6,5$ мкм; $m = 21$, в) $d = 6,5$ мкм; $m = 21$.

Задача 14. Чему равен угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора, если интенсивность естественного света, прошедшего через поляризатор и анализатор, уменьшилась в четыре раза? Поглощением света пренебречь. Ответ: а) $\varphi = 45^\circ$, б) $\varphi = 30^\circ$, в) $\varphi = 60^\circ$.

Задача 15. Длина волны, на которую приходится максимум энергии в спектре излучения абсолютно черного тела, $0,58$ мкм. Определить энергетическую светимость поверхности тела.

Ответ: а) $R_\lambda = 35,4 \text{ МВт/м}^2$, б) $R_\lambda = 35,4 \text{ МВт/м}^2$, в) $R_\lambda = 35,4 \text{ МВт/м}^2$.

Задача 16. В результате эффекта Комптона фотон при соударении с электроном был рассеян на угол $\theta = 90^\circ$. Энергия рассеянного фотона $\varepsilon_2 = 0,4 \text{ МэВ}$. Определить энергию фотона ε_1 до рассеяния.

Ответ: а) $\varepsilon_1 = 1,85 \text{ МэВ}$, б) $\varepsilon_1 = 3,7 \text{ МэВ}$, в) $\varepsilon_1 = 7,4 \text{ МэВ}$.

Задача 17. Период полураспада ядер радиоактивного изотопа висмута

19 мин. Через какое время распадется 75% ядер висмута в исследуемом образце? (Ответ дать в минутах.)

Ответ: а) 38, б) 76, в) 16.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

Задача1. Два колеса начинают вращаться одновременно. Через $t=10$ с второе опережает первое на полный оборот. Определите угловое ускорение второго колеса, если угловое ускорение первого равно $\varepsilon_1 = 0,1 \text{ с}^{-2}$. Сколько оборотов сделает каждое колесо за $t = 20$ с?

Ответ: а) $\varepsilon_2 = 0,2256 \text{ с}^{-2}$, $n_1 = 3$, $n_2 = 7$, б) $\varepsilon_2 = 0,2256 \text{ с}^{-2}$, $n_1 = 3$, $n_2 = 7$, в) $\varepsilon_2 = 0,2256 \text{ с}^{-2}$, $n_1 = 3$, $n_2 = 7$.

Задача2. Вагон массой 40 т движется на упор со скоростью 0,1 м/с. При полном торможении вагона буферные пружины сжимаются на 10 см. Определить максимальную силу сжатия буферных пружин и продолжительность торможения.

Ответ: а) $F = 4000 \text{ Н}$, $t = 1,57 \text{ с}$, б) $F = 4000 \text{ Н}$, $t = 1,57 \text{ с}$, в) $F = 4000 \text{ Н}$, $t = 1,57 \text{ с}$.

Задача3. В баллонах вместимостью $V_1 = 20$ л и $V_2 = 44$ л содержится газ. Давление в первом баллоне $p_1 = 2,4$ МПа, во втором $p_2 = 1,6$ МПа. Определить общее давление p и парциальные давления p_1' и p_2' после соединения баллонов, если температура газа осталась прежней.

Ответ: а) $p = 1,85$ МПа, $p_1' = 0,75$ МПа, $p_2' = 1,1$ МПа,

б) $p = 3,7$ МПа, $p_1' = 1,5$ МПа, $p_2' = 2,2$ МПа,

в) $p = 7,4$ МПа, $p_1' = 3,0$ МПа, $p_2' = 4,4$ МПа

Задача4. Определить давление воздуха (в мм рт. ст.) в воздушном пузырьке диаметром $d=0,01$ мм, находящемся на глубине $h=20$ см под поверхностью воды. Внешнее давление принять равным $p_1=765$ мм рт. ст.

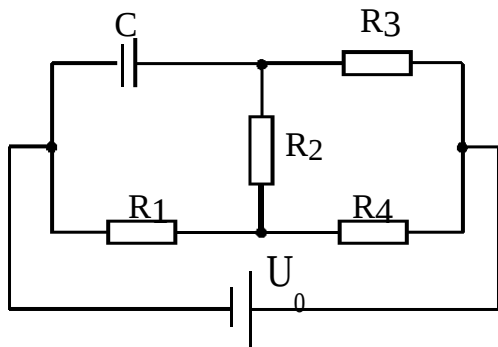
Ответ: а) $p=999$ мм рт. ст., б) $p=333$ мм рт. ст., в) $p=1332$ мм рт. ст.

Задача5. На пластинах плоского конденсатора находится заряд 10 нКл. Площадь каждой пластины конденсатора равна 100 см^2 , диэлектрик – воздух.

Определить силу, с которой притягиваются пластины. Поле между пластинами считать однородным.

Ответ: а) $F=565\text{мкН}$, б) $F=280\text{мкН}$, в) $F=1130\text{мкН}$.

Задача6. На схеме, представленной на рис.2, $R_1 = R$, $R_2 = 2R$, $R_3 = 3R$, $R_4 = 4R$. Емкость конденсатора равна C . Определить заряд на конденсаторе, если напряжение на батарее U_0 .



Ответ: а) $q = \frac{17}{29}U_0C$, б) — , в) — .

Задача7. В однородном магнитном поле $B = 0,1$ Тл равномерно с частотой $n = 100$ об/с вращается рамка, содержащая $N = 1000$ витков, плотно прилегающих друг к другу. Площадь рамки $S = 150$ см². Определить мгновенное значение ЭДС индукции, соответствующее углу поворота рамки в 30° .

Ответ: а) $E_i = 47,1$ В, б) $E_i = 94,2$ В, в) $E_i = 131,3$ В.

Задача8. Колебательный контур имеет емкость $C = 1,1$ нФ и индуктивность $L = 5$ мГн. Логарифмический декремент затухания равен $0,005$. За какое время вследствие затухания потеряется 99% энергии колебаний в контуре?

Ответ: а) $t = 6,8$ мс, б) $t = 13,6$ мс, в) $t = 27,2$ мс.

Задача9. В колебательном контуре, ёмкость конденсатора которого равна 20 мкФ, происходят собственные электромагнитные колебания. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени для этого колебательного контура имеет вид _____ где все величины выражены в единицах СИ.

Какова индуктивность катушки в этом колебательном контуре?

Ответ: а) , б) , в)

Задача10. В просветленной оптике для устранения отражения света на поверхность линзы наносится тонкая пленка вещества с показателем преломления ($n = 1,26$) меньшим, чем у стекла. При какой наименьшей толщине пленки отражение света от линзы не будет наблюдаться? Длина волны падающего света $0,55 \text{ мкм}$, угол падения 30° .

Ответ: а) $d_{\min} = 0,117 \text{ мкм}$, б) $d_{\min} = 0,234 \text{ мкм}$, в) $d_{\min} = 0,702 \text{ мкм}$.

Задача11. Мощность излучения лазерной указки с длиной волны $\lambda = 600 \text{ нм}$ равна $P = 2 \text{ мВт}$. Определите число фотонов, излучаемых указкой за 1 с .

Ответ: а) фотонов, б) фотонов, в) фотонов.

Задача12. Давление света от Солнца, который падает перпендикулярно на абсолютно черную поверхность, на орбите Земли составляет примерно Па. Оцените концентрацию фотонов в солнечном излучении, если их длина волны .

Ответ: а) , б) , в)

Задача13. Фотокатод облучают светом с длиной волны 300 нм . Красная граница фотоэффекта фотокатода 450 нм . Вычислите запирающее напряжение U между анодом и катодом.

Ответ: а) , б) , в)

Задача14. В образце, содержащем большое количество атомов висмута через 1 час останется половина начального количества атомов. Каков период полураспада ядер атомов висмута? (Ответ дать в часах.)

Ответ: а) 1 час , б) 2 часа , в) 3 часа .

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные кинематические характеристики движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением.

2. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки.
3. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Неинерциальные системы отсчета.
4. Момент импульса материальной точки и механической системы. Момент силы. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса механической системы.
5. Энергия. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия.
6. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Силы трения. Связь между силой и потенциальной энергией.
7. Столкновения тел. Абсолютно упругое и неупругое столкновение.
8. Динамика вращательного движения. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела с закрепленной осью вращения.
9. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
10. Элементы механики сплошных сред. Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Ламинарное и турбулентное движение. Число Рейнольдса.
11. Уравнение Бернулли. Стационарное течение вязкой жидкости.
12. Идеально упругое тело. Упругие напряжения и деформации. Закон Гука. Модуль Юнга. Энергия упругих деформаций твердого тела.
13. Элементы релятивистской механики. Релятивистская энергия. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. СТО и ядерная энергетика.
14. Термодинамика. Уравнение состояния в термодинамике. Идеальный газ. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Обратимые и необратимые процессы.
15. Первое начало термодинамики. Теплємкость. Изохорический, изобарический, изотермический, адиабатический процессы в идеальных газах.
16. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Энтропия. Второе начало термодинамики.
17. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Фазы и условия равновесия фаз. Термодинамика поверхности раздела двух фаз. Поверхностная энергия и натяжение. Капиллярные явления.
18. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Явления переноса.
19. Диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Броуновское

движение.

20. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.
21. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.
22. Проводники в электрическом поле. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля.
23. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Сегнетоэлектрики.
24. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома.
25. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила источника тока.
26. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера. Сила Лоренца.
27. Движение зарядов в электрических и магнитных полях. Закон Био-Савара-Лапласа.
28. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Классификация магнетиков. Доменная структура ферромагнетиков.
29. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции. Самоиндукция.
30. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной эдс.
31. Энергия магнитного поля. Ток смещения.
32. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.
33. Гармонические колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Уравнение идеального осциллятора и его решение. Амплитуда, частота и фаза колебания.
34. Примеры колебательных систем различной физической природы. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями.
35. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу). Автоколебания.
36. Комплексная форма представления гармонических колебаний. Векторное описание сложения колебаний.
37. Связанные колебания. Нормальные моды связанных осцилляторов.
38. Волны. Плоская гармоническая волны. Уравнение волны. Длина волны, волновое число, фазовая скорость. Одномерное волновое уравнение.
39. Энергетические характеристики электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга.
40. Ударные волны. Эффект Доплера.

- 41.Излучение электрического диполя.
- 42.Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников. Опыт Юнга. Интерференция в тонких пленках.
- 43.Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Дифракция Брэгга. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.
- 44.Поляризация волн. Линейное двулучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия.
- 45.Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Полное отражение и его применение в технике.
- 46.Волноводы и световоды. Брюстеровское отражение. Поглощение и дисперсия волн. Нормальная и аномальная дисперсия.
- 47.Равновесное излучение. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. «Ультрафиолетовая катастрофа».
- 48.Гипотеза Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.
- 49.Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
- 50.Планетарная модель атома. Линейчатые спектры атомов. Гипотеза де Бройля.
- 51.Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.
- 52.Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Дипольные правила отбора для квантовых переходов.
- 53.Оптические квантовые генераторы. Спонтанное и индуцированное излучение. Инверсное заселение уровней активной среды. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения.
- 54.Структура энергетических зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов. Собственная и примесная

проводимость полупроводников.

55. Контактные явления в полупроводниках. р-п - переход.. Вольтамперная характеристика р-п перехода. Выпрямляющие свойства р-п перехода.
56. Основы физики атомного ядра. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов.
57. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер.
58. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Естественная и искусственная радиоактивность.
59. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Кварки.
60. Ядерные реакции. Скорость нарастания цепной реакции.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Механика	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, экзамен
2	Термодинамика и статистическая физика	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, экзамен
3	Электричество и магнетизм	ОПК-1	Тест, защита

			лабораторных работ, решение задач, экзамен
4	Колебания	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, экзамен
5	Оптика	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, экзамен
6	Основы квантовой и ядерной физики	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение задач, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Трофимова Т.И. Курс физики. Москва. Academia, 2007 г.
2. Панкратова Е.А., Абрамов А.В. Механика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
3. Панкратова Е.А., Абрамов А.В. Молекулярная физика и термодинамика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
4. Тарханов А.К., Белко В. Н. Электричество и магнетизм. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
5. Сумец М.П., Кутищев С.Н. Колебания и волны. Методические указания

- к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
6. Золототрубов Д.Ю. Волновая оптика. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
 7. Золототрубов Д.Ю. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики и ядерной физики. Методические указания к решению задач по физике для студентов всех строительных специальностей. Воронеж, ВГАСУ, 2009 г.
 8. Тарханов А.К., Назаров В.М., Золототрубов Ю.С. Электричество и магнетизм. Колебания. Практикум. Воронеж, ВГАСУ, 2007 г.
 9. Белко В.Н., Никишина А.И., Тарханов А.К., «Электричество и магнетизм». Лабораторный практикум по физике. Воронеж. ВГАСУ, 2012 г.
 10. Головинский П.А., Золототрубов Ю.С, Сумец М.П. Оптика и элементы квантовой физики. Практикум. Воронеж, ВГАСУ, 2007 г.
 11. Абрамов А.В., Панкратова Е.А., Головинский П.А.. Механика. Молекулярная физика. Практикум, Воронеж, гос.-арх.-строит, ун-т. 2007г.
 12. Никишина А.И., Тарханов А.К., Золототрубов Д.Ю., Алексеева Е.В. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электростатика и постоянный ток: методические указания к изучению курса физики для студ. факультета заочного обучения. Воронеж. ВГАСУ, 2011.
 13. Золототрубов Д.Ю., Алексеева Е.В., Никишина А.И., Тарханов А.К. Электромагнетизм. Колебания и волны. Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики и ядерной физики: методические указания к изучению курса физики для студ. факультета заочного обучения. Воронеж. ВГАСУ, 2011.
 14. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики. СПб.: Книжный мир, 2005 г.
 15. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. М.: «Академия», 1997 г.
 16. Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цвецинская Т.С. Задачник по физике. М.: Физматлит, 2005 г.
 17. Савельев И.В. Курс общей физики: Т.1-5. М.: ООО «Издательство Арстель», 2003 г.
 18. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики, М.: «Академия», 2007 г.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Укажите перечень информационных технологий

1. <http://www.studfiles.ru/> Лекции по физике А.Н. Огурцов.
2. <http://physics-lectures.ru/> Лекции по физике.
3. <http://www.phys.msu.ru/> – официальный сайт физического факультета Московского государственного университета.
4. <http://fizika.aup.ru/> – весь курс физики.
5. <http://www.physics.ru/> – интегрирует содержание учебных компьютерных курсов компании ФИЗИКОН, выпускаемых на компакт-дисках, и индивидуальное обучение через интернет – тестирование и электронные консультации.
6. <http://www.physbook.ru/> –электронный учебник физики.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Укажите материально-техническую базу

- 1.Комплект измерительных приборов (линейки, штангенциркули, микрометры, аналитические и электронные весы , электронные секундомеры, амперметры, вольтметры, гальванометры, омметры).
- 2.Генераторы звуковой частоты, осциллографы, выпрямители.
- 3.Лабораторные установки по всем работам, предусмотренным учебным планом.

Макеты лабораторных работ по механике (а.1419),
молекулярной физике и термодинамике (а.1419),
электричеству и магнетизму (а.1426), колебаниям
(а.1421), оптике (а.1421). Компьютерный класс -
10 компьютеров (а. 1419^Г).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Физика» .

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на закрепление теоретических знаний путем решения физических задач. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.