

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Воронежский государственный технический университет
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

УТВЕРЖАЮ
Декан факультета экономики, менедж-
мента и информационных технологий Баркалов С.А.
« 01 » _____ 2017г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Физика»

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процес-
сов и производств»

Профиль: «Автоматизация и управление робототехническими комплексами и
системами в строительстве»

Квалификация (степень) выпускника прикладной бакалавр

Нормативный срок обучения 4 года

Форма обучения очная

Автор программы:  Никишина А.И. (канд. физ.-мат. наук, доцент)

Программа обсуждена на заседании кафедры физики

«21» 08 2017 года Протокол № 1

Зав. Кафедрой  Абрамов А. В.

Руководитель ОПОП

 /Акимов В.И. /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью освоения курса физики является ознакомление студентов с основными законами физики и возможностями их применения при решении задач, возникающих в их последующей профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

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:

ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию

ОПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОК-5	Знать пути и средства профессионального самосовершенствования;
	Уметь анализировать профессиональную информацию и использовать ее для повышения

	своей квалификации
	Владеть навыками организации самообразования, технологиями приобретения профессиональных знаний.
ОПК-3	Знать современные информационные технологии и технику
	Уметь использовать прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть современными информационными технологиями и техникой

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Аудиторные занятия (всего)	104	28	40	36
В том числе:				
Лекции	40	10	20	10
Лабораторные работы (ЛР)	64	18	20	26
Самостоятельная работа	148	44	68	36
Часы на контроль	36	-	-	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет, зачет с оценкой	+	+	+	+
Общая трудоемкость:				
академические часы	288	72	108	108
зач.ед.	8	2	3	3

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	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Физические основы механики	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. Динамика вращательного движения. Момент импульса тела. Момент инерции. Теорема Штейнера. Элементы релятивистской	8	12	24	44

		механики. Принцип относительности и преобразования Галилея. Постулаты специальной теории относительности (СТО) Эйнштейна. Преобразования Лоренца.				
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	Термодинамическое равновесие и температура. Идеальный газ. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. 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.	8	12	24	44
3	Электричество и магнетизм	Электростатика. 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.	6	10	24	40
4	Колебания	Гармонические механические и электромагнитные колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Колебательный контур. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Связанные колебания.	6	10	24	40
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.	6	10	26	42
6	Квантовая физика	Равновесное излучение. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Гипотеза Планка. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Квантовая механика. Гипотеза де	6	10	26	42

		Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.				
7	Элементы ядерной физики	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			40	64	148	252

5.2 Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	Механика	ЛР-1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	3
		ЛР-2. Неупругий удар на модели копра.	3
		ЛР-3. Определение момента инерции с помощью маятника Обербека.	2
2.	Термодинамика и статистическая физика.	ЛР-4. Определение универсальной газовой постоянной.	3
		ЛР-5. Определение константы Пуассона.	4
3.	Электричество и магнетизм	ЛР-6. Изучение плоского электрического поля.	4
		ЛР-7. Определение емкости баллистическим методом.	4
		ЛР-8. Изучение законов постоянного тока.	4
		ЛР-9. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля земли.	4
4.	Колебания	ЛР-10. Изучение закономерностей колебаний физического маятника.	5
		ЛР-11. Изучение закономерностей затухающих колебаний.	3
		ЛР-12. Вынужденные колебания в электрическом контуре.	5
5.	Оптика	ЛР-13. Интерференция света.	4
		ЛР-14. Дифракция волн.	4
		ЛР-15. Поляризация света.	3
		ЛР-16. Дисперсия света.	3
6.	Квантовая физика	ЛР-17. Тепловое излучение.	6

	Итого		64
--	-------	--	----

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
ОК-5	Знать пути и средства профессионального самосовершенствования;	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь анализировать профессиональную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации самообразования, технологиями приобретения профессиональных знаний.	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-3	Знать современные информационные технологии и технику	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть современными информационными технологиями и техникой	работа на лабораторных занятиях; своевременный отчет лабораторных работ ответ на зачете	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, 2, 3 семестре для очной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОК-5	Знать пути и средства профессионального самосовершенствования;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать профессиональную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками организации самообразования, технологиями приобретения профессиональных знаний.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-3	Знать современные информационные технологии и технику	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь использовать прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть современными информационными технологиями и техникой	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

ИЛИ

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОК-5	Знать пути и средства профессионального самосовершенствования;	ответы на лабораторных работах, ответы на зачете и на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Уметь анализировать профессиональную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации	ответы на лабораторных работах, ответы на зачете и на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Владеть навыками организации	ответы на лабораторных	Студент демонстрирует	Студент демонстрирует	Студент демонстрирует	Студент демонстрирует

	самообразования, технологиями приобретения профессиональных знаний.	ых работах, ответы на зачете и на экзамене.	т полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	т значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	т частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	ет непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ОПК-3	Знать современные информационные технологии и технику	ответы на лабораторных работах, ответы на зачете и на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Уметь использовать прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ответы на лабораторных работах, ответы на зачете и на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	Владеть современными информационными технологиями и техникой	ответы на лабораторных работах, ответы на зачете и на экзамене.	Студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

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

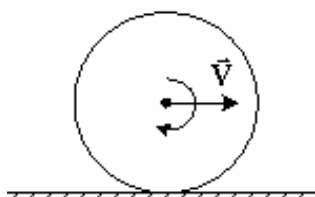
2. Под каким углом к горизонту брошено тело с поверхности земли, если в наивысшей точке траектории его кинетическая энергия равна потенциальной. Потенциальную энергию на поверхности земли принять равной нулю.

- 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

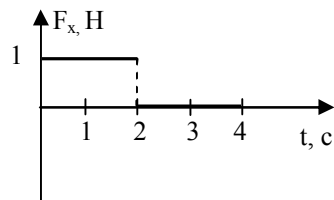
4. Обруч массой $m=0,3 \text{ кг}$ и радиусом $R=0,5 \text{ м}$ привели во вращение, сообщив ему энергию вращательного движения 1200 Дж, и отпустили на пол так, что его ось вращения оказалась параллельной плоскости пола. Если обруч начал двигаться без проскальзывания, имея кинетическую энергию поступательного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



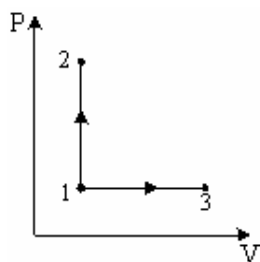
- 1) 600 Дж 2) 1000 Дж 3) 1400 Дж 4) 80 Дж

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



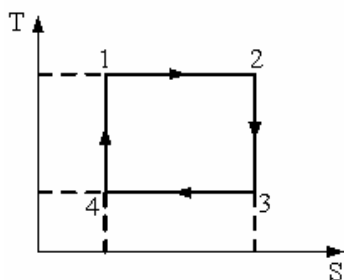
6. Молярные теплоемкости гелия в процессах 1-2 и 1-3 равны C_1 и C_2 соответственно.



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 (T,S), где S – энтропия. Теплота подводится к системе на участке...



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

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

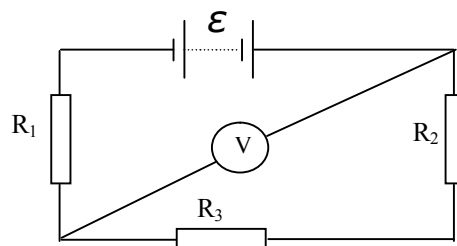
1. Точечный заряд $+q$ находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд $+q$ за пределами сферы, то поток вектора напряженности электростатического поля E через поверхность сферы...

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

2. 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?

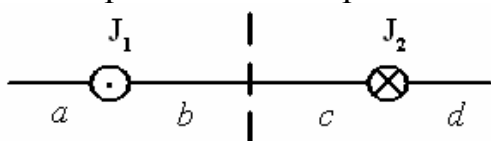
- 1) 5 Кл 2) 7 Кл 3) 9 Кл 4) 15 Кл

3. 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?



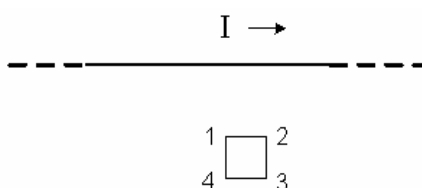
- 1) 5 В 2) 7 В 3) 9 В 4) 15 В

4. 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

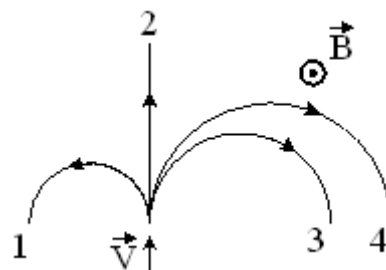
5. На рисунке показан длинный проводник с током, около которого находится небольшая проводящая рамка.



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

6. 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) $1 > q > 0$

7. 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) $x = 0,04 \sin \pi t$

8. 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...

- 1) 0
- 2) $2A_0$
- 3) $1,4 A_0$
- 4) $5/2A_0$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. 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 $J_1 = J_2/4$, тогда угол между направлениями OO и $O'O'$ равен...

- 1) 45°
- 2) 30°
- 3) 60°
- 4) 90°

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

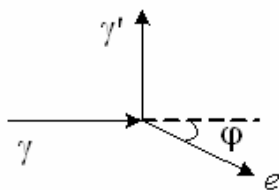
- 1) интерференцией света 2) дифракцией света
3) поляризацией света 4) дисперсией света

3. 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
4. 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

4. 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 с падающего фотона 3 (МэВ·с)/м, то импульс с рассеянного фотона (в тех же единицах) равен...



- 1) $1,5 \sqrt{3}$ 2) 2 3) 1,5 4) $\sqrt{3}$

5. В $1 \sqrt{3}$ же содержатся атомы радиоактивных изотопов ванадия и хрома. Период полураспада ядер ванадия 16,1 суток, период полураспада ядер хрома 27,8 суток. Через 80 суток число атомов ванадия и хрома сравнялось. Во сколько раз вначале число атомов ванадия превышало число атомов хрома?

- 1) 4,3 2) 3,4 3) 6,3 4) 9,4

6. Красная граница фотоэффекта для калия $\lambda_0 = 0,62$ мкм. Какова длина волны света, падающего на калиевый фотокатод, если максимальная скорость фотоэлектронов $v = 580$ км/с?

- 1) 0,42 мкм 2) 0,57 мкм 3) 0,64 мкм 4) 0,75 мкм

7. В каком из перечисленных ниже приборов для регистрации ядерных излучений прохождение быстрой заряженной частицы вызывает появление импульса электрического тока в газе?

- 1) в счетчике Гейгера
- 3) в фотоэмульсии

- 2) в камере Вильсона
- 4) в сцинтилляционном счетчике

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Предмет физики. Физическая модель. Классическая механика. Кинематика. Система отсчета. Методы задания положения материальной точки в пространстве. Связь координатного и векторного методов. Описание движения тела в классической механике.
2. Криволинейное движение. Средняя и мгновенная скорость. Равнопеременное движение.
3. Неравномерное криволинейное движение. Радиус кривизны. Тангенциальное и нормальное ускорения.
4. Силы в механике. Правило сложения сил, действующих на материальную точку.
5. Инерция тел. Мера инертности тела. Законы Ньютона. Импульс тела. Импульс силы.
6. Механическая система. Внутренние и внешние силы. Закон сохранения импульса механической системы.
7. Центр масс механической системы и закон его движения.
8. Инерциальные системы отсчета. Преобразование координат Галилея. Инвариантность законов Ньютона. Механический принцип относительности.
9. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
10. Элементы теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
11. Следствия из преобразований Лоренца. Интервал времени между двумя событиями. Длина отрезка.
12. Релятивистский импульс. Основной закон динамики в специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.
13. Работа и мощность.
14. Работа упругой и гравитационной сил. Консервативные силы.
15. Работа однородной силы тяжести. Потенциальная энергия.
16. Связь потенциальной энергии с консервативной силой, действующей на материальную точку.
17. Кинетическая энергия поступательного движения и ее связь с работой внешних и внутренних сил.
18. Полная энергия механической системы. Закон сохранения механической энергии.
19. Диссипативные силы. Работа диссипативных сил. Закон сохранения и превращения энергии.
20. Абсолютно упругий и неупругий удар.
21. Абсолютно твердое тело - физическая модель. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и линейных величин.
22. Момент инерции материальной точки относительно оси вращения -

мера инертности во вращательном движении.

23. Определение момента инерции однородного стержня относительно оси, проходящей через центр масс.

24. Теорема Штейнера.

25. Работа и кинетическая энергия вращательного движения.

26. Равнодействующая сила. Момент силы. Вывод основного закона динамики вращательного движения.

27. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса механической системы.

28. Стационарное течение вязкой жидкости.

29. Статистический и термодинамический методы изучения строения вещества. Термодинамическая система. Термодинамические параметры. Молярная масса. Число Авогадро. Равновесные состояния и квазиравновесные процессы.

30. Идеальный газ - физическая модель. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы. Закон Дальтона.

31. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Связь давления и температуры. Физический смысл давления и температуры.

32. Распределение молекул газа по скоростям и энергия теплового движения. Опыт Штерна.

33. Распределение молекул в поле силы тяжести. Барометрическая формула.

34. Средняя длина свободного пробега молекул. Эффективный диаметр молекулы.

35. Явление переноса: теплопроводность, вязкость и диффузия.

36. Коэффициенты диффузии, внутреннего трения и теплопроводности в газе.

37. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы молекулы. Внутренняя энергия идеального газа.

38. Количество теплоты. Теплоемкость газа. Работа газа при изменении его объема.

39. Первое начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.

40. Применение первого начала термодинамики для изохорического процесса. Молярная и удельная теплоемкость при $V = const$.

41. Применение первого начала термодинамики для изобарического процесса. Молярная и удельная теплоемкость при $p = const$. Уравнение Майера.

42. Применение первого начала термодинамики для изотермического процесса. Работа газа при изотермическом процессе.

43. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.

44. Круговые процессы. Тепловая машина, КПД. Холодильная машина.

45. Цикл Карно и его КПД. Пути повышения КПД тепловых машин.

46. Энтропия. Ее статистический смысл.

47. Изменение энтропии при квазиравновесных процессах.
48. Второе начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя второго рода.
49. Третье начало термодинамики. Теорема Нернста.
50. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Внутренняя энергия реального газа.
51. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Фазовые переходы первого и второго рода.
52. Условия равновесия фаз, фазовые диаграммы.
53. Характеристика жидкого состояния веществ. Граница раздела фаз. Поверхностное натяжение. Явление адсорбции.
54. Давление под изогнутой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
55. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.
56. Теорема о циркуляции электростатического поля.
57. Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле диполя, заряженной сферы, нити и объемно заряженного шара.
58. Сегнетоэлектрики.
59. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.
60. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.
61. Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор Закон Ампера. Сила Лоренца.
62. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.
63. Магнитное поле в веществе. Магнитное поле и магнитный дипольный момент кругового тока.
64. Классификация магнетиков. Доменная структура ферромагнетиков.
65. Гармонические колебания и их характеристики. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Пружинный маятник.
66. Физический и математический маятники.
67. Электрический колебательный контур. Незатухающие электромагнитные колебания.
68. Энергия гармонических колебаний.
69. Затухающие колебания (механические и электромагнитные).

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Волны. Вынужденные колебания. Механизм образования механических волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Уравнение бегущей волны. Характеристики волны.
2. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.
3. Энергия волны. Интенсивность звуковой волны. Акустическое давление. Уровень интенсивности.
4. Поглощение волн. Закон Бугера. Физические причины поглощения звука в среде.
5. Интерференция волн. Образование стоячих волн. Уравнение стоячей

волны и его анализ.

6. Характеристики звуковых ощущений в физиологической акустике. Высота, тембр и громкость звука.

7. Отражение и преломление волн на границе раздела сред. Коэффициент отражения и коэффициент прохождения. Акустические резонаторы. Акустика помещений.

8. Энергия волны. Интенсивность звуковой волны. Акустическое давление. Уровень интенсивности.

9. Электромагнитные волны, их основные свойства. Энергия электромагнитных волн. Поток энергии, вектор Умова-Пойнтинга. Излучение диполя.

10. Двойное лучепреломление. Поляроиды и поляризационные призмы. Закон Малюса. Искусственная оптическая анизотропия.

11. Нелинейные колебания.

12. Понятие о голографии. Практическое применение голографии

13. Дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке. Исследование структуры кристаллов.

14. Световые волны. Интерференция света. Геометрическая и оптическая разность хода. Условия максимума и минимума интерференций. Интерферометры.

15. Интерференция при отражении и прохождении света через тонкую пленку или пластинку.

16. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.

17. Распространение звука в газах и жидкостях. Скорость распространения. Акустическое сопротивление.

18. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.

19. Экспериментальные предпосылки возникновения квантовой теории.

20. Законы излучения нагретых тел.

21. Формула Планка. Фотоны.

22. Эффект Комптона.

23. Волна де Бройля.

24. Уравнение Шредингера.

25. Движение квантовой частицы в прямоугольной потенциальной яме.

26. Вещный фотоэффект и его законы. Фотоны. Уравнение Эйнштейна. Многофотонный фотоэффект.

27. Квантовая гипотеза и формула Планка.

28. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Оптическая пирометрия.

29. Волновое уравнение. Фазовая скорость и дисперсия волн.

30. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность.

31. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений.

32. Понятие о дозиметрии и защите. Естественная и искусственная

радиоактивность.

33. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

34. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Электрослабое взаимодействие.

35. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.

36. Квантово-механическое описание атомов.

37. Структура энергетических зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов.

38. Основы физики атомного ядра.

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	Физические основы механики	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен
2	Основы молекулярной физики и термодинамики	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен
3	Электричество и магнетизм	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен
4	Колебания	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен
5	Оптика	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, экзамен
6	Квантовая физика	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ,

			зачет, экзамен
7	Элементы ядерной физики	ОК-5, ОПК-3	Тест, защита лабораторных работ, зачет, 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. Дмитриева Е.И. Физика для инженерных специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дмитриева Е.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 142 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/729>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Михайлов В.К. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михайлов В.К.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23753>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Общая физика. Молекулярная физика и термодинамика. Атомная, квантовая и ядерная физика. Физика твёрдого тела [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Ю.М. Головин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 96 с. — 978-5-8265-1180-0. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/63881.html>, по паролю

4. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 304 с. — 978-985-06-2505-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35562.html>, по паролю

5. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — 978-985-06-2506-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563.html>, по паролю

6. Кащенко А.П. Физика твердого тела. Физика ядра. Ядерные реакции [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям и домашним заданиям по дисциплинам: «Взаимодействие излучения с веществом», «Теоретическая физика», «Физические свойства твердых тел» / А.П. Кащенко, Г.С. Строковский, С.И. Шарапов. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 20 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55674.html>, по паролю

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:

1. <http://www.studfiles.ru/> Лекции по физике А.Н. Огурцов.

2. <http://physics-lectures.ru/> Лекции по физике.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Комплект измерительных приборов: линейки, штангенциркули, микрометры, аналитические и электронные весы, механические и электронные секундомеры, амперметры, вольтметры, гальванометры, омметры. (ауд. 1419, 1426).

2. Генераторы звуковой частоты, осциллографы, выпрямители (ауд. 1421).

3. Лабораторные установки по всем работам, предусмотренным учебным планом (ауд. 1419, 1426, 1421).

4. Для проведения некоторых лабораторных занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (ауд.1419, а).

5. Для выполнения определенных лабораторных работ рекомендуется использовать учебный лабораторный комплекс «Электричество и магнетизм», совместимый с ПК, который снабжен специальным программным обеспечением (ауд. 1426, а).

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

По дисциплине «Физика» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

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

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; помечать 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.
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: <ul style="list-style-type: none">- 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 начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации.

	Данные перед зачетом, зачетом с оценкой, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.
--	--