

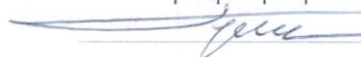
Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Физико-математический факультет

Кафедра фундаментальной физики, электроники и систем связи

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедры-разработчика, профессор

 С.И. Берил

Протокол №1 «31» августа 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.15 «ФИЗИКА»

Направление

01.03.04 Прикладная математика

Профиль

«Математические и компьютерные методы для современных цифровых технологий»

Квалификация

бакалавр

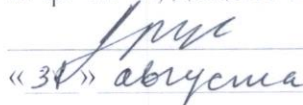
Форма обучения

очная

ГОД НАБОРА 2023

Разработала:

к. ф.-м. н., доцент Е.И. Брусенская


«31» августа 2023 г.

Тирасполь, 2023

**Паспорт фонда оценочных средств
по учебной дисциплине «ФИЗИКА»**

В результате изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1 Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике.	ИД-1_{ОПК-1} Обладает знаниями в области фундаментальной и прикладной математики и естественно-научных дисциплин. ИД-2_{ОПК-1} Умеет использовать знания в области фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности. ИД-3_{ОПК-1} Владеет навыками применения знаний фундаментальной и прикладной математики для решения практических задач в области естественных наук и инженерной практике.
Обязательные общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, применять соответствующие процессу математические модели и проверять их адекватность, проводить анализ результатов моделирования, принимать решение на основе полученных результатов.	ИД-1_{ПК-1} Знает основы фундаментальной и прикладной математики для формализации исследуемых процессов и явлений. ИД-2_{ПК-1} Умеет самостоятельно разрабатывать математические модели на основе содержательного и физического описания процессов и объектов. ИД-3_{ПК-1} Владеет способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.
	ПК-2 Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук.	ИД-1_{ПК-2} Знает основы фундаментальных наук и их задачи. ИД-2_{ПК-2} Умеет использовать изученные разделы фундаментальных наук для решения конкретных научно-практических задач. ИД-3_{ПК-2} Владеет навыками применения математических и естественных наук для решения конкретных научно-практических задач.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы дисциплины и их наименование*)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Физические основы механики, механические колебания и волны	ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Тесты по темам раздела. Контрольная работа.
2	Молекулярная физика, термодинамика и статистическая физика	ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Тесты по темам раздела. Контрольная работа.
3	Электричество и электромагнетизм	ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Тесты по темам раздела. Контрольная работа.
4	Волновая оптика	ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Тесты по темам раздела. Контрольная работа.
5	Элементы квантовой физики	ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Тесты по темам раздела. Контрольная работа. Реферат.
Промежуточная аттестация		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
Экзамен (2 семестр)		ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Вопросы к экзамену (2 семестр)
Экзамен (3 семестр)		ОПК–1, ПК-1, ПК-2.	Вопросы к экзамену (3 семестр)

2 семестр

Варианты тестов итогового контроля по разделу: Физические основы механики. Механические колебания и волны. по дисциплине «Физика»

Тест №1 по теме «Кинематика материальной точки»

1. Какому виду механического движения соответствует операция поворота в геометрии?
2. Линия, вдоль которой движется тело, называется _____.
3. Тело, размерами которого при данных условиях задачи можно пренебречь называют _____.
4. Мгновенная угловая скорость по определению равна _____.
5. Как направлена мгновенная скорость при некотором элементарном повороте относительно заданной мгновенной оси?
6. Чему равно среднее значение линейной скорости.
7. Какой способ применяется для описания механического движения, если в задаче заданы зависимости координат объекта от времени?
8. Абсолютное значение мгновенного ускорения в ПДСК определяется соотношением вида _____.
9. Чему равна нормальная компонента линейного ускорения (ускорение выразить через линейную скорость)?
10. Уравнение прямолинейного равномерного движения имеет вид _____.

Тест №2 по теме «Динамика материальной точки и абсолютно твердого тела»

1. Система отсчета, которая движется поступательно с постоянной скоростью или неподвижна относительно идеальной системы называется _____.
2. Сформулировать первый закон Ньютона.
3. Что такое инертность?
4. Всегда ли выполняется третий закон Ньютона? Поясните ответ.
5. Принцип суперпозиции для сил в математической формулировке имеет вид _____.
6. Силы, которые зависят от расстояния между взаимодействующими объектами и направлены вдоль линии, соединяющей их называются _____.
7. Как связаны коэффициент жесткости и модуль Юнга? (формула)
8. Чему равна сила трения скольжения?
9. Как зависит вес тела от его ускоренного движения вверх или вниз? (формулы)
10. Сформулируйте принцип относительности Галилея.
11. Какое тело называют абсолютно твердым?
12. Мгновенная ось вращения – это такая ось _____.
13. Что общего у массы и момента инерции?
14. Момент инерции материальной точки определяется соотношением _____.
15. Момент инерции однородного стержня относительно оси перпендикулярной к нему и проходящей через его середину равен _____.
16. Какое тело называют шаровым волчком?
17. При каком случае вращение тела будет устойчивым в отсутствии внешнего воздействия?
18. Кинетическая энергия, вращающегося относительно неподвижной оси тела, определяется соотношением.
19. При каких условиях верна векторная форма для момента импульса тела?
20. Чему равна элементарная работа суммарного момента внешних сил?

Тест №3 по теме «Законы сохранения в механике»

1. Что называют импульсом тела?
2. Привести формулу для импульса силы.
3. Формула, выражающая определение работы имеет вид _____.

4. С однородностью физического пространства связан закон сохранения _____.
5. Момент импульса относительно центра вращения определяется соотношением _____.
6. Утверждение о том, что геометрическая разность конечного и начального моментов импульса равна произведению момента вращающей силы, вызвавшей это изменение, на время, в течение которого этот момент действовал, называют _____.
7. Полная механическая энергия E является суммой _____.
8. Какой удар называют абсолютно упругим?
9. Какова конечная скорость (в общей векторной форме) при неупругом соударении двух тел.
10. При каких условиях траекторией частицы в центральном поле сил будет парабола? (привести условия для полной энергии и коэффициента α)

Варианты тестов итогового контроля по разделу:

Молекулярная физика. Основы термодинамики и статистической физики.

по дисциплине «Физика»

Тест №4 по теме «Термодинамика и статистическая физика»

1. Какое начало ТД устанавливает количественное соотношение между основными термодинамическими функциями?
2. Периодически действующий двигатель, совершающий полезную работу за счет получаемого извне тепла, называется _____.
3. С помощью какой величины характеризуется эффективность работы тепловой машины?
4. Запишите первое начало ТД в дифференциальной форме.
5. Формула для холодильного коэффициента имеет вид _____.
6. Приведите формулировку Клаузиуса для второго начала ТД
7. Как ведет себя энтропия необратимого процесса?
8. Функцией каких термодинамических параметров является энтальпия?
9. Увеличение энтальпии системы при изобарном процессе идет только за счет _____.
10. Термодинамический потенциал Гиббса в дифференциальной форме определяется соотношением _____.
11. Раздел физики, в котором изучение макроскопических объектов и систем, ведется как с учетом их микроскопической структуры, так и с точки зрения изменения их энергетических характеристик называют _____.
12. Процесс, в результате которого система, пройдя через ряд состояний, возвращается в исходное состояние, называют _____.
13. Почему молярная изобарная теплоемкость больше изохорной на величину универсальной газовой постоянной?
14. С каким процессом связан закон Бойля – Мариотта и что он гласит?
15. Приведите уравнение изохорного процесса.
16. Чему равна энергия, приходящаяся на одну степень свободы молекулы?
17. Чему равна работа при адиабатическом процессе?
18. В случае адиабатического процесса газ расширяясь _____.
19. Уравнение адиабатического процесса на плоскости (P, V) имеет вид _____.
20. При каком показателе политропы имеет место изохорный процесс?

Критерии оценивания:

- «отлично» - даны правильные ответы на 80 и более процентов вопросов теста.
- «хорошо» - даны правильные ответы от 60 и менее 80 процентов вопросов теста
- «удовлетворительно» - даны правильные ответы от 40 и менее 60 процентов вопросов теста.
- «неудовлетворительно» - даны правильные ответы менее чем на 40 процентов вопросов теста.

Контрольные работы
по дисциплине «Физика»

Физические основы механики. Механические колебания и волны.

I Вариант

1. Тело лежит на наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол α . При каком предельном коэффициенте трения тело начнет скользить по наклонной плоскости?
2. Нейтрон массой m_0 ударяется о неподвижное ядро атома углерода $m = 12m_0$. Считая удар центральным и упругим, найти, во сколько раз уменьшится кинетическая энергия нейтрона при ударе.
3. К пружине подвешен груз. Зная, что максимальная кинетическая энергия колебаний груза равна 1 Дж, найти коэффициент упругости пружины. Амплитуда колебаний 5 см.

II Вариант

1. Трамвай, трогаясь с места, движется с постоянным ускорением $a = 0.5 \text{ м/с}^2$. Через $t = 12 \text{ с}$ мотор трамвая выключается. На всем пути трамвая коэффициент трения равен $k = 0.01$. Найти общую продолжительность движения.
2. Два шара подвешены на параллельных нитях одинаковой длины так, что они соприкасаются. Масса первого – 200 г, масса второго – 100 г. Первый шар отклоняют так, что его центр тяжести поднимается на высоту 4,5 см и отпускают. На какую высоту поднимутся шары после соударения, если удар неупругий.
3. Найти во сколько раз нормальное ускорение точки, лежащей на ободе вращающегося колеса больше ее тангенциального ускорения для того момента, когда вектор полного ускорения составляет угол 30° с вектором ее линейной скорости.

Контрольные работы
по дисциплине «Физика»

Молекулярная физика. Основы термодинамики и статистической физики.

Вариант I

1. В сосуде находится смесь $m_1 = 7 \text{ г}$ азота и $m_2 = 11 \text{ г}$ углекислого газа при температуре $T = 290 \text{ К}$ и давлении $P = 1 \text{ атм}$. Найти плотность этой смеси, считая газ идеальным.
2. Один моль идеального газа, теплоемкость которого при постоянном давлении C_p , совершает процесс по закону: $T = T_0 + \alpha V$. Найти теплоемкость газа как функцию от его объема; сообщенное газу тепло при его расширении от V_1 до V_2 .

Вариант II

1. В баллоне, объемом $V = 7.5 \text{ л}$ при температуре $T = 300 \text{ К}$ находится смесь идеальных газов: $\nu_1 = 0.1 \text{ моля}$ кислорода, $\nu_1 = 0.2 \text{ моля}$ азота и $\nu_3 = 0.3 \text{ моля}$ углекислого газа. Считая газы идеальными, найти молярную массу смеси.
2. Во сколько раз следует увеличить изотермически объем идеального газа в количестве $\nu = 4 \text{ моля}$, чтобы его энтропия испытала приращение $\Delta S = 23 \text{ Дж/К}$?

Критерии оценивания:

- «отлично» - все задачи решены верно. Даны пояснения по ходу решения задачи. Найдено числовое значение искомой величины при необходимости
- «хорошо» - две задачи решены согласно всем пунктам условия выше. Или при наличии трех решенных задачах допущены ошибки в пояснениях, вычислениях, написании формул и так далее.
- «удовлетворительно» – решены две задачи с ошибками или три с грубыми ошибками в выводе формул, пояснениях, рисунках, расчетах и так далее
- «неудовлетворительно» - решено менее двух задач.

3 семестр

Тесты итогового контроля

по дисциплине «Физика»

Электростатика. Электромагнетизм.

Тест №1 по теме «Электрическое поле»

1. Вектора напряженности электрического поля всегда направлены по отношению к силовым линиям по _____.
2. Напряженность электрического поля бесконечной равномерно заряженной нити можно рассчитать по соотношению: _____.
3. Работа электростатических сил по замкнутой траектории равна: _____.
4. Поток вектора напряженности электрического поля в вакууме зависит только от величины _____.
5. Минимальная напряженность поля диполя возможна при условии, что _____.
6. Поверхностная плотность заряда при непрерывном и равномерном его распределении определяется соотношением: _____.
7. Зависимость поля шара от расстояния, взятого от центра шара до любой его внутренней точки, является _____.
8. Силовые линии (вектора напряженности) электрического поля, созданного уединенным точечным зарядом, представляют собой _____.
9. Соотношение, соответствующее определению потенциала электрического поля, имеет вид: _____.
10. Потенциал поля диполя обращается в нуль вдоль линии _____.

Тест №2 по теме «Магнитное поле и электромагнитные явления»

1. Магнитное поле в отличие от электростатического является _____.
2. Чем может быть создано постоянное магнитное поле: 1) силовыми линиями; 2) покоящимися зарядами; 3) проводниками с постоянными электрическими токами? _____ (указать необходимую цифру или цифры)
3. Вектор магнитной индукции прямого проводника с током в некоторой точке пространства равен _____.
4. Провод, навитый на круглый цилиндрический каркас, называют _____.
5. Энергия взаимодействия магнитного момента элементарного кругового тока с магнитным полем является максимальной, если магнитный момент _____ вектору магнитной индукции.
6. Чему равна магнитная сила в случае, когда скорость частицы сонаправлена с вектором магнитной индукции?
7. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции имеет вид _____.
8. Магнитное поле внутри соленоида определяется соотношением _____.
9. Сила ампера равна нулю при наличии магнитного поля и проводника с током в случае, когда _____.
10. Циркуляция вектора напряженности магнитного поля $\vec{H}$ вдоль замкнутого контура равна _____, охваченных соответствующим контуром.
11. Явление возникновения индукционного тока в контуре при протекании переменного тока в близкорасположенном параллельном контуре называют ____.
12. Каким по величине является сопротивление массивных проводников?
13. Сторонние силы, приводящие к возникновению индукционного тока, имеют _____ природу.
14. ЭДС индукции пропорционально _____.
15. ЭДС самоиндукции можно найти по формуле _____.
16. Материальное уравнение, связывающее вектор электрического смещения с напряженностью электрического поля имеет вид _____.

17. Теорема Гаусса в дифференциальной форме определяется выражением _____.
18. Закон сохранения заряда (уравнение непрерывности) соответствует уравнению вида _____.
19. Закон Фарадея в интегральной форме определяется соотношением _____.
20. Поток магнитного поля через замкнутую поверхность всегда равен _____.

Тесты итогового контроля

по дисциплине «Физика»

Волновая оптика

Тест №3 по теме «Геометрическая и волновая оптика»

1. Раздел оптики, в котором изучаются световые потоки с точки зрения их энергетических характеристик и особенностей их восприятия человеческим глазом называется _____.
2. На какой длине волны относительная спектральная чувствительность равна 1?
3. Полный световой поток определяется соотношением _____.
4. Сила света I есть _____.
5. На каком приближении основывается раздел геометрической оптики?
6. В чем суть принципа Ферма?
7. Сформулируйте закон Снеллиуса.
8. Приведите формулы Френеля при нормальном падении света.
9. Что называют линейным увеличением оптической системы? Приведите формулу.
10. Какие кардинальные плоскости и узлы связаны с линейным увеличением $\beta = +1$?
11. Суперпозиция когерентных волн от двух и более дискретных источников, которая приводит к перераспределению интенсивности светового потока, называется _____.
12. Назовите методы получения когерентных волн и дискретных когерентных источников.
13. Что представляют собой интерферометры?
14. Каким соотношением определяется видимость интерференционной картины?
15. Разностью хода Δ двух произвольных лучей называют _____.
16. Расчет показывает, что площади всех зон Френеля _____.
17. При каком критерии наблюдается дифракция Фраунгофера?
18. Модуль комплексной амплитуды результирующего колебания на щели при дифракции Фраунгофера определяется соотношением _____.
19. Дифракционная решетка представляет собой _____.
20. Какие два вида дифракционных решеток выделяют?

Тесты итогового контроля

по дисциплине «Физика»

Элементы квантовой физики

Тест №4 по теме «Элементы квантовой и атомной физики»

1. Причиной теплового излучения у любого физического объекта является наличие _____.
2. Какое тело называют абсолютно черным?
3. Какие виды фотоэффекта вы знаете?
4. Чем характеризуется красная граница фотоэффекта?
5. Какое условие позволяет определить положение дифракционных максимумов в случае дифракции рентгеновского излучения на кристалле?
6. В чем заключается суть метода Лауэ?
7. Условие Брэгга - Вульфа (без учета преломления) имеет вид: _____.
8. Что называют спектральной серией?
9. Правило квантования круговых орбит (третий постулат Бора) имеет вид: _____?
10. Радиус стационарной боровской орбиты определяется выражением: _____.

Критерии оценивания:

- «отлично» - даны правильные ответы на 80 и более процентов вопросов теста.
- «хорошо» - даны правильные ответы от 60 и менее 80 процентов вопросов теста
- «удовлетворительно» - даны правильные ответы от 40 и менее 60 процентов вопросов теста.
- «неудовлетворительно» - даны правильные ответы менее чем на 40 процентов вопросов теста.

3 семестр

Контрольные работы

по дисциплине «Физика»

Электростатика. Электромагнетизм.

Вариант 1

1. Три одинаковых заряда закреплены в вершинах равностороннего треугольника. Найти напряженность поля в центре треугольника. Каким должен быть заряд в одной из вершин, чтобы при прежних значениях оставшихся, поле в центре треугольника было в два раза больше напряженности одного исходного заряда? Сторона треугольника 5 см, величина зарядов 2мкКл.
2. Найти распределение объемной плотности заряда, потенциал которого в некоторой области пространства зависит только от x и равен $\varphi = -ax^3 + b$, где a и b - некоторые постоянные.
3. Найти вектор магнитной индукции в центре квадратной рамки с током. Сторона рамки 3см, сила тока в рамке 2мА.

Вариант 2

1. Бесконечно длинная прямая нить заряжена равномерно с линейной плотностью $\lambda = 0.4$ мкКл/м. вычислить разность потенциалов точек 1 и 2, Если точка 2 находится дальше от нити, чем точка 1, в $\eta = 2$ раза.
2. Электрон со скоростью $2 \cdot 10^6$ м/с влетает в плоский конденсатор параллельно его пластинкам. При этом он получает смещение в 8 раз меньшее длины пластинок. Напряженность электрического поля 300 В/см. Найти время пребывания электрона в конденсаторе.
3. Найти значение и направление тока через сопротивление R в схеме, приведенной ниже на рисунке, если $E_1 = 1.5$ В, $E_2 = 3.7$ В, $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 20$ Ом и $R = 5$ Ом. Внутренние сопротивления источников тока пренебрежимо малы.

Контрольные работы

по дисциплине «Физика»

Волновая оптика

I Вариант

1. Луч света падает на плоскопараллельную стеклянную пластинку толщиной $d = 6$ см. Угол падения $\theta = 60^\circ$. Найти величину смещения луча, прошедшего через эту пластинку.
2. Найти минимальную толщину пленки с показателем преломления 1,33, при которой свет с длиной волны 0,64 мкм испытывает максимальное отражение, а свет с длиной волны 0,4 мкм не отражается совсем. Угол падения равен 30° .
3. Свет длиной волны 330 нм падает на прозрачную дифракционную решетку, период которой равен 1,5 мкм. Найти угол с нормалью к решетке, под которым образуется френго-фров максимум наибольшего порядка, если свет падает на решетку нормально.

II Вариант

1. На краю бассейна стоит человек и видит камень, лежащий на дне. Глубина бассейна h . На каком расстоянии от поверхности воды видно изображение камня, если луч зрения составляет с нормалью к поверхности воды угол θ .
2. Плоско-выпуклая стеклянная линза с радиусом кривизны $R = 40$ см выпуклой поверхностью соприкасается выпуклой поверхностью со стеклянной пластинкой. При этом в отраженном свете радиус некоторого кольца $r = 2,5$ мм. Наблюдая за данным кольцом, линзу осторожно отодвинули от пластинки на $h = 5$ мкм. Каким стал радиус этого кольца.
3. При падении естественного света на некоторый поляризатор проходит $\eta_1 = 30\%$ светового потока, а через два таких поляризатора $\eta_2 = 13,5\%$. Найти угол φ между плоскостями пропускания этих поляризаторов.

Контрольные работы

по дисциплине «Физика»

Элементы квантовой физики

I Вариант

1. Найти длину волны рентгеновского излучения, если максимальная кинетическая энергия комптоновских электронов равна 0.19 МэВ.
2. Считая, что спектральное распределение энергии теплового излучения подчиняется формуле $u(\omega, t) = A \cdot \omega^3 \cdot e^{\frac{-a \cdot \omega}{T}}$, где $a = 7.64$ пс*К, найти для температуры $T = 2000$ К наиболее вероятную частоту излучения.
3. У какого водородоподобного иона разность длин волн между двумя головными линиями серий Бальмера и Лаймана равна 59.3 нм.

II Вариант

1. Найти для водородоподобного иона радиус n – ой боровской орбиты и скорость электрона на ней. Вычислить эти величины для иона He^+ .
2. Определить красную границу для цинка и максимальную скорость фотоэлектронов, вырываемых с его поверхности электромагнитным излучением с длиной волны 250 нм.
3. Считая, что спектральное распределение энергии теплового излучения подчиняется формуле $u(\omega, t) = A \cdot \omega^3 \cdot e^{\frac{-a \cdot \omega}{T}}$, где $a = 7.64$ пс*К, найти для температуры $T = 2000$ К наиболее вероятную длину волны излучения.

Критерии оценивания:

- «отлично» - все задачи решены верно. Даны пояснения по ходу решения задачи. Найдено числовое значение искомой величины при необходимости
- «хорошо» - две задачи решены согласно всем пунктам условия выше. Или при наличии трех решенных задачах допущены ошибки в пояснениях, вычислениях, написании формул и так далее.
- «удовлетворительно» – решены две задачи с ошибками или три с грубыми ошибками в выводе формул, пояснениях, рисунках, расчетах и так далее
- «неудовлетворительно» - решено менее двух задач.

2 семестр

Список вопросов к экзамену

по дисциплине «Физика»

Физические основы механики. Механические колебания и волны.

- 1 Механическое движение. Некоторые сведения о векторах.
- 2 Скорость.
- 3 Ускорение.
- 4 Кинематика вращательного движения.
- 5 Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс тела. Законы Ньютона.
- 6 Принцип относительности Галилея.
- 7 Силы. Упругие силы.
- 8 Силы трения. Сила тяжести и вес.
- 9 Кинетическая энергия.
- 10 Работа. Консервативные силы.
- 11 Потенциальная энергия.
- 12 Закон сохранения энергии. Энергия упругой деформации.
- 13 Закон сохранения импульса.
- 14 Соударение двух тел.
- 15 Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Движение в центральном поле сил.
- 16 Неинерциальные системы отсчета. Сила инерции. Центробежная сила инерции.
- 17 Сила Кориолиса.
- 18 Законы сохранения в неинерциальных системах отсчета.
- 19 Механика твердого тела. Движение центра масс твердого тела.
- 20 Вращение тела вокруг неподвижной оси.
- 21 Момент инерции.
- 22 Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
- 23 Гироскопы.
- 24 Закон всемирного тяготения. Принцип эквивалентности.
- 25 Космические скорости.
- 26 Специальная теория относительности. Преобразования Лоренца. Следствия.
- 27 Релятивистская кинематика. Интервал. Собственное время.
- 28 Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.
- 29 Механика жидкостей и газов. Неразрывность струи. Уравнение Бернулли. Формула Торричелли.
- 30 Силы внутреннего трения. Течение жидкости в круглой трубе. Формула Пуазейля.
- 31 Ламинарное и турбулентное течение. Движение тел в жидкостях и газах. Формула Стокса.
- 32 Колебательное движение. Гармонические колебания.

- 33 Маятники. Биения.
- 34 Затухающие колебания.
- 35 Вынужденные колебания.
- 36 Упругие волны. Плоские, сферические волны. Волновое уравнение.
- 37 Энергия упругой волны.
- 38 Принцип суперпозиции для волн. Групповая и фазовая скорость.
- 39 Стоячие волны.

Молекулярная физика. Основы термодинамики и статистической физики

- 40 Тепловое движение. Макроскопические параметры. Уравнение состояния идеального газа. Давление газа с точки зрения молекулярно-кинетической теории.
- 41 Внутренняя энергия. Молекулярно-кинетический смысл температуры. Средняя кинетическая энергия частицы.
- 42 Распределение Максвелла. Скорость теплового движения частиц.
- 43 Распределение Больцмана. Распределение Гиббса.
- 44 Статистическое описание квантовой системы. Функции распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна.
- 45 Обратимые и необратимые процессы. Термодинамические потенциалы.
- 46 Первое начало термодинамики.
- 47 Второе начало термодинамики. Энтропия. Цикл Карно. КПД тепловой машины.
- 48 Уравнение Ван-дер-Ваальса.
- 49 Фазы и фазовые превращения. Условия равновесия фаз.
- 50 Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
- 51 Критическая точка. Тройная точка. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Фазовые переходы.
- 52 Явления переноса.

Критерии оценивания:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных моментов механизмов физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании механизмов физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.

3 семестр

Список вопросов к экзамену

по дисциплине «Физика»

Электростатика. Электромагнетизм.

- 53 Введение. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля.
- 54 Потенциал. Энергия взаимодействия системы зарядов.
- 55 Диполь. Поле системы зарядов на больших расстояниях. Мультиполи.
- 56 Теорема Гаусса и ее применение.
- 57 Электрическое поле в диэлектрике. Поляризация. Вектор индукции электрического поля. Условия на границе диэлектриков. Виды диэлектриков. Сегнетоэлектрики.
- 58 Проводники в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
- 59 Постоянный электрический ток. Уравнение непрерывности. Электродвижущая сила. Законы Ома. Однородные и неоднородные цепи.
- 60 Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.
- 61 Мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 62 Магнитное поле. Поле движущегося заряда.
- 63 Закон Био-Савара-Лапласа.
- 64 Закон полного тока. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля.
- 65 Сила Лоренца. Закон Ампера.
- 66 Поток вектора напряженности магнитного поля. Работа, совершаемая при перемещении тока в магнитном поле.
- 67 Магнитное поле в веществе. Виды и особенности магнетиков. Напряженность магнитного поля. Условие на границе двух магнетиков.
- 68 Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля. Токи Фуко. Работа перемагничивания ферромагнетика.
- 69 Переменный ток. Электрические колебания.
- 70 Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.

Волновая оптика.

- 71 Электромагнитные волны. Волновое уравнение для электромагнитных волн.
- 72 Энергия и импульс электромагнитного поля.
- 73 Излучение диполя.
- 74 Световая волна. Отражение и преломление плоской волны на границе двух диэлектриков.
- 75 Фотометрия.
- 76 Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Принцип Ферма. Преломление и отражение света.

- 77 Центрированная оптическая система. Сложение оптических систем.
- 78 Сферическая преломляющая поверхность. Сферическое зеркало. Тонкая линза.
- 79 Оптические приборы. Светосила объектива. Погрешности оптических систем.
- 80 Интерференция света. Интерферометры.
- 81 Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля.
- 82 Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая сила объектива. Голография.
- 83 Поляризация света.
- 84 Дисперсия света.
- 85 Поглощение света. Рассеяние света.

Элементы квантовой физики

- 86 Тепловое излучение. Излучение абсолютно черного тела. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина.
- 87 Формулы Планка, Рэлея-Джинса, Вина.
- 88 Энергия и импульс световых квантов. Фотоэффект.
- 89 Эффект Комптона. Коротковолновая граница рентгеновского излучения.
- 90 Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов. Опыт Девисона и Джермера. Формулы Вульфа-Брегга. Свойства волн де Бройля.
- 91 Модель атома по Резерфорду. Формула Резерфорда.
- 92 Спектры водородоподобных атомов. Линейчатый спектр атомов водорода. Теория Бора. Опыты Франка и Герца, Штерна и Герлаха.

Критерии оценивания:

- «отлично» - отличное владение всеми компетенциями, в ответе отлично ориентирован (либо возможны единичные незначительные ошибки) в механизмах физических процессов; легко их объясняет, отлично владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная научная литература.
- «хорошо» - хорошее владение необходимыми компетенциями, ответ выше среднего уровня, допускает 1-2 ошибки в знании отдельных моментов механизмов физических процессов, но не в построении общей логической цепи, очень хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована дополнительная учебная литература.
- «удовлетворительно» - значительное количество недостатков в знании механизмов физических процессов, цепь логических рассуждений в объяснении механизмов оказывается не полной, относительно хорошо владеет практическими навыками; в подготовке использована только основная учебная литература.
- «неудовлетворительно» - владеет не всеми необходимыми компетенциями, с материалом качественно не знаком, не способен выстраивать логические связи на основании предыдущего материала или учебного материала, полученных на других дисциплинах.