
**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Физика

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки
Прикладная информатика в экономике

Квалификация выпускника
«Бакалавр»

Разработчик программы:
доц. Торопкин Н.И.

Оглавление

1.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
1.1	Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	3
1.2	Результаты освоения образовательной программы:.....	3
1.	СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	4
2.	ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	9
3.	ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	12
4.	ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);	14
5.	ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	16

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целями (целью) изучения дисциплины являются (является).

Цель:

сформировать навыки научного мышления; овладеть теоретическими знаниями по дисциплине и изучить алгоритмы решения физических задач.

Задачи:

- освоение основных физических понятий и законов классической и современной физики;
- формирование умения проводить экспериментальные и теоретические исследования физических явлений;
- формирование приемов решения физических задач.

1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующей компетенции:

ОПК-3 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

1.2 Результаты освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-3 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции ОПК-3 студент должен:

Знать:

- основные физические явления и законы классической и современной физики;
- приемы и методы физических исследований;
- физические основы работы базовых элементов вычислительных машин;
- приемы и навыки решения задач из различных областей общей физики.

Уметь:

- объяснять явления и процессы окружающего мира с позиций физических законов;

-
- решать задачи из различных областей общей физики;
 - проводить экспериментальные исследования физических явлений и оценивать погрешности измерений.

Владеть:

- способами извлечения знаний из потока научно-технической информации;
- навыками и приемами решения конкретных задач из различных областей общей физики;
- навыками постановки задач, их решения и анализа при приведении физического эксперимента.

**1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ),
СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ
ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ
АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Механика. Колебания и волны

Кинематика материальной точки

Материальная точка, система отсчета, траектория движения, скорость, ускорение, путь. Зависимость скорости и пути от времени при постоянном ускорении.

Кинематика твердого тела

Угловые характеристики движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками. Нормальное и касательное ускорения

Динамика материальной точки и механических систем

Сила. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Вес тела. Сила упругости. Силы сухого трения и сопротивления. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Зависимость массы от скорости. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Законы сохранения механических систем

Закон сохранения импульса. Работа, мощность. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Кинетическая энергия. Закон превращения и сохранения энергии

Динамика твердого тела

Момент силы, моменты инерции материальной точки и твердого однородного тела. Момент импульса материальной точки, момент количества движения твердого тела и его связь с моментом инерции. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.

Законы сохранения при вращательном движении твердого тела. Закон сохранения момента количества движения. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Закон превращения и сохранения энергии.

Динамика механических колебаний

Пружинный, математический и физический маятники. Уравнения их движения. Амплитуда и фаза колебания, период, частота, векторная диаграмма. Приведенная длина физического маятника. Зависимость периода колебания физического маятника от расстояния между точкой подвеса и центром масс. Затухающие колебания. Уравнение движения тела и его решение. Вынужденные колебания. Уравнение движения тела и его решение. Амплитуда колебания. Резонанс. Резонансные амплитуда и частота.

Механические волны

Поперечные и продольные волны. Основные понятия: фаза и длина волны, волновое число и волновой вектор, волновая поверхность, фазовая скорость. Интерференция и дифракция волн. Стоячая волна. Принцип Гюйгенса

Специальная теория относительности

Постулаты Эйнштейна. Преобразования длительности события и длины тела. Энергия и импульс в теории относительности

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Термодинамика

Микроскопическое и макроскопическое описание систем с большим числом частиц. Параметры состояния: давление, температура, равновесные и

неравновесные состояния и процессы. Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния, идеальный газ. Уравнение Клайперона-Менделеева. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графики равновесных процессов. Число степеней свободы молекулы. Энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество тепла. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Уравнения Пуассона. Теплоемкость. Соотношения Майера. Связь теплоемкости с числом степеней свободы и их зависимости от температуры. Циклы работы различных тепловых машин. Коэффициент полезного действия машины, работающей по циклу Карно. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. Различные формулировки второго начала термодинамики. Изменение энтропии при различных условиях. Третье начало термодинамики.

Молекулярная физика

Распределение молекул по проекциям скоростей и значениям модуля скоростей. Зависимость распределения Максвелла от температуры. Среднеарифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Опыт Штерна. Средняя длина свободного пробега молекулы и средняя частота столкновений. Коэффициенты переноса (теплопроводности, диффузии, вязкости). Связь между ними. Барометрическая формула. Распределения Больцмана, Максвелла-Больцмана. Микро и макросостояния системы. Термодинамическая вероятность. Статистический смысл энтропии. Второе и третье начала термодинамики со статистической точки зрения. Газ Ван-дер-Ваальса. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и реального газа. Критическое состояние. Идеальный газ как предельное состояние газа Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия газа Ван-дер-Ваальса. Жидкости. Поверхностные натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения. Кристаллы. Классификация кристаллов. Фазовые

превращения. Кристалл, жидкость, жидкость пар. Уравнения Клайперона-Клаузиуса. Диаграмма состояния. Тройная точка. Фаза. Условия равновесия фаз.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Электрическое поле

Законы Кулона. Напряженность электрического поля. Работа силы Кулона. Энергия взаимодействия зарядов. Потенциал электрического поля. Проводники и ди-электрики в электрическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрической индукции. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора и различных соединений конденсаторов. Энергия конденсатора и плотность электрического поля.

Электрический ток

Сила тока. Закон Ома для участка цепи без источника. Электродвижущая сила (ЭДС). Источники тока. Закон Ома для участка цепи с источником и замкнутой цепи. Правила Кирхгофа

Магнитное поле

Закон Ампера. Магнитная индукция. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Действие магнитного поля на рамку с током. Определение магнитной индукции через момент силы. Закон Био-Савара. Напряженность магнитного поля. Магнитное поле кругового и кругового проводника с током. Магнитный поток. Парамагнетики, диамагнетики, ферромагнетики. Физическая природа различия магнетиков. Кривая намагничивания ферромагнетиков. Закон электромагнитной индукции. Три частных случая: изменение магнитного поля, движение проводника в магнитном поле и вращение рамки в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля. Плотность энергии маг-
Электромагнитное поле Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны.

Переменный электрический ток

Вынужденные электрические колебания. Закон Ома для переменного тока. Реактивные сопротивления, полное сопротивление. Мощность. Эффективные значения тока и напряжения. Коэффициент мощности.

Тема 4. Оптика. Атомная и ядерная физика

Геометрическая оптика

Закон отражения и преломления. Зеркала. Формула зеркала. Полное внутреннее отражение. Прохождение света через призму. Зависимость показателя преломления от длины волны. Спектр. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы

Волновая природа

Интенсивность световой волны при наложении двух когерентных волн. Условия максимума и минимума интенсивности света. Способы получения когерентных волн. Интерферометр Майкельсона. Опыт Майкельсона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Анализ дифракции света с помощью векторной диаграммы (дифракция от круглого отверстия, щели, дифракционной решетки). Поляризация света. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способности. Закон Кирхгофа. Испускательная способность абсолютно черного тела

Атомная и ядерная физика

Фотоэффект. Теория Бора. Спектры. Волны Де-Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга для двух пар сопряженных величин: импульс - координата, энергия - время. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Главное и орбитальное квантовые числа. Опыт Штерна-Герлаха. Магнитное квантовое число. Опыт Эйнштейна-де Гааза. Спин. Проекция спина на физически выделенное направление. Принцип Паули. Электронная конфигурация атомов. Основы зонной теории проводимости. Энергетические

зоны проводников, диэлектриков, полупроводников. Полупроводниковые приборы (диод, транзистор) и их применение. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Строение ядра. Превращение ядра при радиоактивном распаде. Представление об элементарных частицах.

2. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Физика. Программа и индивидуальные задания для выполнения контрольной работы /Автор-составитель: О.Г. Завьялов, УрСЭИ АТиСО: – Челябинск, 2011 – 34 с.

Тема 1. Механика. Колебания и волны.

Задания:

1. Под действием какой силы при прямолинейном движении тела изменение его координаты со временем происходит по закону $x=10+5t-10t^2$? Масса тела 2 кг.

2. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 10Н, если в момент $t=0$ тело покоилось в начале координат ($x = 0$).

3. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 1Н, если в момент $t = 0$ начальная координата $x = 0$ и $v_0 = 5$ м/с.

4. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 2Н, если в момент $t = 0$ имеем $x_0 = 1$ и $v_0 = 2$ м/с.

5. Тело массой 2 кг движется с ускорением, изменяющимся по закону $a = 5t - 10$. Определить силу, действующую на тело через 5 с после начала действия, и скорость в конце пятой секунды.

6. Сплошной шар массой 1 кг и радиусом 5 см вращается вокруг оси, проходящей через его центр. Закон вращения шара выражается уравнением $\varphi = 10 + 5t - 2t^2$. В точке, наиболее удаленной от оси вращения, на шар действует вила, касательная к поверхности. Определить эту силу и тормозящий момент.

7. Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны 100 м. Закон движения автомобиля выражается уравнением $s = 100 + 10t - 0,5t^2$. Найти скорость автомобиля, его тангенциальное, нормальное и полное ускорение в конце пятой секунды.

8. Материальная точка движется по окружности, радиус которой 20 м. Зависимость пути, пройденного точкой, от времени выражается уравнением $s = t^3$

+ $4t^2 - t + 8$. Определить пройденный путь, угловую скорость и угловое ускорение точки через 3 с от начала ее движения.

9. Материальная точка движется по окружности радиуса 1 м согласно уравнению $s = 8t - 0,2t^3$. Найти скорость, тангенциальное, нормальное и полное уравнение в момент времени 3 с.

10. Тело вращается равноускоренно с начальной угловой скоростью 5с^{-1} и угловым ускорением 1с^{-2} . Сколько оборотов сделает тело за 10 с?

Пример тестового задания

Физика: сборник тестов / Сост. Сафронова И.В., Торопкин Н.И. УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО «АТиСО». – Челябинск, 2011. – 46 с.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Задания:

34. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна $15 \cdot 10^{-21}$ Дж. Концентрация молекул равна $9 \cdot 10^{19}$ см⁻³. Определить давление газа.

35. В баллоне емкостью 50 л находится сжатый водород при 27°C. После того, как часть воздуха выпустили, давление понизилось на $1 \cdot 10^5$ Па. Определить массу выпущенного водорода. Процесс считать изотермическим.

36. В сосуде, имеющем форму шара, радиус которого 0,1 м, находится 56 г азота. До какой температуры можно нагреть сосуд, если его стенки выдерживают давление $5 \cdot 10^5$ Па?

37. При температуре 300К и давлении $1,2 \cdot 10^5$ Па плотность смеси водорода и азота 1 кг/м³. Определить молярную массу смеси.

38. В баллоне емкостью 0,8 м³ находится 2 кг водорода и 2,9 кг азота. Определить давление смеси, если температура окружающей среды 27°C.

39. До какой температуры можно нагреть запаянный сосуд, содержащий 36 г воды, чтобы он не разорвался, если известно, что стенки сосуда выдерживают давление $5 \cdot 10^6$ Па. Объем сосуда 0,5 л.

40. При температуре 27°C и давлении 106 Па плотность смеси кислорода и азота 15 г/дм³. Определить молярную массу смеси.

41. Определить, какое количество теплоты необходимо сообщить аргону массой 400 г, чтобы нагреть его на 100 К: а) при постоянном объеме; б) при постоянном давлении.

42. Во сколько раз увеличится объем 2 молей кислорода при изотермическом расширении при температуре 300К, если при этом газу сообщили 4 кДж теплоты.

43. Какое количество теплоты нужно сообщить 2 молям воздуха, чтобы он совершил работу в 1000 Дж: а) при изотермическом процессе; б) при изобарическом процессе.

44. Найти работу и изменение внутренней энергии при адиабатном расширении 28 г. азота, если его объем увеличился в два раза. Начальная температура азота 27°C .

Пример тестового задания

Физика: сборник тестов / Сост. Сафронова И.В., Торопкин Н.И. УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО «АТиСО». – Челябинск, 2011. – 46 с.

Тема 3. Электричество и магнетизм

Задания:

1. В вершинах квадрата со стороной 0,1 м. расположены равные одноименные заряды. Потенциал создаваемого ими поля в центре квадрата равен 500 В. определить заряд.

2. В вершинах квадрата со стороной 0,5 м. расположены заряды одинаковой величины. В случае, когда два соседних заряда положительные, а два других - отрицательные, напряженность поля в центре квадрата равна 144 В/м. определить заряд.

3. В вершинах квадрата со стороной 0,1 м. помещены заряды по 0,1 нКл. Определить напряженность и потенциал поля в центре квадрата, если один из зарядов отличается по знаку от остальных.

4. Пространство между двумя параллельными бесконечными плоскостями с поверхностной плотностью зарядов $+5 \cdot 10^{-8}$ и $-9 \cdot 10^{-8}$ Кл/м² заполнено стеклом. Определить напряженность поля: а) между плоскостями; б) вне плоскостей.

5. На расстоянии 8 см. друг от друга в воздухе находятся два заряда по 1 нКл. Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см. от зарядов.

6. Две параллельные плоскости одноименно заряжены с поверхностной плотностью зарядов 2 и 4 нКл/м². Определить напряженность поля: а) между плоскостями; б) вне плоскостей.

7. Если в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды по +2 нКл, поместить отрицательный заряд, то результирующая сила, действующая на каждый заряд, будет равна нулю. Вычислить числовое значение отрицательного заряда.

8. Заряды по 1 нКл помещены в вершинах равностороннего треугольника со стороной 0,2 м. Равнодействующая сил, действующих на четвертый заряд, помещенных на середине одной из сторон треугольника, равна 0,6 мкН. Определить этот заряд, напряженность и потенциал поля в точке его расположения.

9. Два шарика массой по 0,2 г. подвешены в общей точке на нитях длиной 0,5 м. Шарикам сообщили заряд и нити разошлись на угол 90° . Определить напряженность и потенциал поля в точке подвеса шарика.

10. Два одинаковых заряда находятся в воздухе на расстоянии 0,1 м. друг от друга. Напряженность поля в точке, удаленной на расстоянии 0,06 м. от одного и 0,08 м. от другого заряда, равна 10 кВ/м. Определить потенциал поля в этой точке и значение зарядов.

Пример тестового задания

Физика: сборник тестов / Сост. Сафронова И.В., Торопкин Н.И. УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО «АТиСО». – Челябинск, 2011. – 46 с.

Тема 4. Оптика. Атомная и ядерная физика

Задания:

1. Какой кинетической энергией должен обладать электрон, чтобы дебройлевская длина волны была равна его комптоновской длине волны?

2. Чему должна быть равна кинетическая энергия протона, чтобы дебройлевская длина волны совпадала с его комптоновской длиной волны?

3. При каком значении скорости дебройлевская длина волны частица равна ее комптоновской длине волны?

4. Кинетическая энергия протона в три раза меньше его энергии покоя. Чему равна дебройлевская длина волны протона?

5. Масса движущегося электрона в три раза больше его массы покоя. Вычислить дебройлевскую длину волны электрона.

6. Чему равна дебройлевская длина волны протона, движущегося со скоростью 0,6 с (с - скорость света в вакууме)?

7. Вычислить дебройлевскую длину волны электрона, прошедшего ускоряющую разность потенциалов 511 кВ.

8. Чему равна дебройлевская длина волны теплового нейтрона, обладающего энергией, равной средней энергии теплового движения при температуре 300 К.

9. Средняя кинетическая энергия электрона в невозбужденном атоме водорода равна 13,6 эВ. Вычислить дебройлевскую длину волны электрона.

10. Кинетическая энергия нейтрона равна его энергии покоя. Определить дебройлевскую длину волны нейтрона.

Пример тестового задания

Физика: сборник тестов / Сост. Сафронова И.В., Торопкин Н.И. УрСЭИ (филиал) ОУП ВПО «АТиСО». – Челябинск, 2011. – 46 с.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

4. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ);

Основная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС*
Л 1. 1	Леденев А. Н.	Физика. В 5 кн Кн. 1. Механика : учебное пособие	Физматлит , 2005, 240 с.	2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=69339
Л 1. 2.	Леденев А. Н.	Физика. В 5 кн Кн. 2. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие	Физматлит , 2005, 208 с.	2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=69230
Л 1. 3	Леденев А. Н.	Физика. В 5 кн Кн. 3. Электромагнетизм : учебное пособие	Физматлит , 2005, 192 с.	2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=69231
Л 1. 4	Леденев А. Н.	Физика. В 5 кн Оптика Кн. 4. Колебания и волны : учебное пособие	Физматлит , 2005. 256 с.	2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=69234
Л 1. 5	Леденев А. Н.	Физика. В 5 кн Кн. 5. Основы квантовой физики : учебное пособие	Физматлит , 2005, 248 с.	2005	http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=69236

ЭБС – электронно - библиотечная система

Дополнительная литература:

№ п/п	Автор	Название	Издательство	Год	Наличие в ЭБС
Л 2. 1.	Есина З. Н.	Практикум по физике: учебное пособие	Кемеровский государственный	2011	

			университет,, 122 с.		
Л 2. 2.	Курбачев Ю.Ф.	Физика: учебное пособие] Режим доступа:	Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 216 с. -		http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90773
Л 2. 3	Никеров В.А	. Физика. Современный курс: учебник	М.: Дашков и К°, 2012. - 452 с		http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=116483

5. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Этап формирования компетенций в процессе изучения дисциплины характеризуется следующими типовыми контрольными заданиями

Примеры заданий

1. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 10Н, если в момент $t=0$ тело покоилось в начале координат ($x = 0$).

2. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 1Н, если в момент $t = 0$ начальная координата $x = 0$ и $v_0 = 5$ м/с.

3. Найти закон движения тела массой 1 кг под действием постоянной силы 2Н, если в момент $t = 0$ имеем $x_0 = 1$ и $v_0 = 2$ м/с.

4. Тело массой 2 кг движется с ускорением, изменяющимся по закону $a = 5t - 10$. Определить силу, действующую на тело через 5 с после начала действия, и скорость в конце пятой секунды.

5. Автомобиль движется по закруглению шоссе, имеющему радиус кривизны 100 м. Закон движения автомобиля выражается уравнением $s = 100 + 10t - 0,5t^2$. Найти скорость автомобиля, его тангенциальное, нормальное и полное ускорение в конце пятой секунды.

теплота 4 кДж, при этом объем водорода увеличился в пять раз. При какой температуре протекает процесс? Чему равно изменение внутренней энергии газа, какую работу совершает газ?

6. Определить изменение энтропии 14 г. азота при изобарном нагревании его от 27°C до 127°C .

7. Как изменится энтропия 2 молей углекислого газа при изотермическом расширении, если объем газа увеличивается в четыре раза.

8. Совершая цикл Карно, газ отдал холодильнику 25% теплоты, полученной от нагревателя. Определить температуру холодильника, если температура нагревателя 400К.

9. Тепловая машина работает по циклу Карно, к.п.д. которого 0,4. Каков будет к.п.д. этой машины, если она будет совершать тот же цикл в обратном направлении?

10. Холодильная машина работает по обратному циклу Карно, к.п.д. которого 400%. Каков будет к.п.д. этой машины, если она работает по прямому циклу Карно.

11. В вершинах квадрата со стороной 0,1 м. расположены равные одноименные заряды. Потенциал создаваемого ими поля в центре квадрата равен 500 В. определить заряд.

12. В вершинах квадрата со стороной 0,5 м. расположены заряды одинаковой величины. В случае, когда два соседних заряда положительные, а два других - отрицательные, напряженность поля в центре квадрата равна 144 В/м. определить заряд.

13. В вершинах квадрата со стороной 0,1 м. помещены заряды по 0,1 нКл. Определить напряженность и потенциал поля в центре квадрата, если один из зарядов отличается по знаку от остальных.

14. Пространство между двумя параллельными бесконечными плоскостями с поверхностной плотностью зарядов $+5 \cdot 10^{-8}$ и $-9 \cdot 10^{-8}$ Кл/м² заполнено стеклом. Определить напряженность поля: а) между плоскостями; б) вне плоскостей.

15. На расстоянии 8 см. друг от друга в воздухе находятся два заряда по 1 нКл. Определить напряженность и потенциал поля в точке, находящейся на расстоянии 5 см. от зарядов.

Типовые контрольные вопросы для подготовки к экзамену (зачету) при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

1. Основные понятия кинематики: материальная точка, система отсчета, радиус - вектор, вектор перемещения, траектория, скорость, ускорение, путь.
2. Зависимость скорости радиус - вектора, пути от времени при постоянном ускорении. Частные случаи.
3. Угловые характеристики движения. Связь между линейными и угловыми характеристиками.
4. Зависимость угловой скорости и угла поворота от времени при постоянном угловом ускорении.
5. Нормальное и касательное ускорения. Связь между линейными и угловыми величинами.
6. Силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.
7. Ускорение свободного падения. Вес тела.
8. Сила упругости. Силы сухого трения и сопротивления.
9. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса. Импульс.
10. Второй закон Ньютона.
11. Зависимость массы от скорости. Частный случай постоянства массы.
12. Третий закон Ньютона.
13. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея.
14. Закон сохранения импульса.
15. Работа, мощность. Частные случаи.
16. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией.
17. Кинетическая энергия. Закон превращения и сохранения энергии.

-
18. Момент силы, моменты инерции материальной точки и твердого однородного тела
 19. Закон сохранения момента количества движения.
 20. Работа момента силы. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.
 21. Закон превращения и сохранения энергии.
 22. Математический и физический маятники. Основные понятия : амплитуда и фаза колебания, период, частота.
 23. Приведенная длина физического маятника.
 24. Поперечные и продольные волны.
 25. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна.
 26. Микроскопическое и макроскопическое описание систем.
 27. Параметры состояния.
 28. Основы молекулярно-кинетической теории.
 29. Уравнения состояния. Графики равновесных процессов.
 30. Количество тепла. Работа термодинамической системы.
 31. Первое начало термодинамики.
 32. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
 33. Теплоемкость.
 34. Циклы работы различных тепловых машин.
 35. Второе начало термодинамики.
 36. Коэффициент полезного действия машины, работающей по циклу Карно.
 37. Энтропия. Изменение энтропии при различных условиях.
 38. Третье начало термодинамики.
 39. Распределение молекул по скоростям и энергиям.
 40. Зависимость распределения Максвелла от температуры.
 41. Средняя длина свободного пробега молекулы и средняя частота столкновений.
 42. Распределения Больцмана, Максвелл-Больцмана. Барометрическая формула.
 43. Газ Ван-дер-Ваальса.
 44. Изотермы Ван-дер-Ваальса.
 45. Жидкости. Капиллярные явления.
 46. Кристаллы. Закон Дюлонга-Пти.
 47. Фазовые превращения.
 48. Соотношение Гиббса.
 49. Закон Кулона.
 50. Напряженность электрического поля.
 51. Энергия взаимодействия зарядов.
 52. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

-
53. Конденсатор. Емкость .
 54. Энергия конденсатора и плотность электрического поля.
 55. Электрический ток. Сила тока.
 56. Закон Ома для участка цепи без ЭДС.
 57. Источники тока и ЭДС.
 58. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.
 59. Правила Кирхгофа.
 60. Закон Джоуля-Ленца.
 61. Магнитное поле. Закон Ампера.
 62. Магнитная индукция.
 63. Сила Лоренца.
 64. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
 65. Действие магнитного поля на рамку с током.
 66. Закон Био-Савара.
 67. Магнитное поле кругового проводника с током.
 68. Магнитный поток.
 69. Магнетики: парамагнетики, диамагнетики и ферромагнетики.
 70. Закон электромагнитной индукции.
 71. Явление самоиндукции.
 72. Энергия электромагнитного поля.
 73. Переменный электрический ток. Вынужденные электрические колебания.
 74. Закон Ома для переменного тока.
 75. Реактивные сопротивления, полное сопротивление.
 76. Эффективные значения тока и напряжения.
 77. Мощность, коэффициент мощности.
 78. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла.
 79. Электромагнитные волны.
 80. Световой поток, сила света, освещенность, светимость.
 81. Закон отражения и преломления света.
 82. Зеркала. Формулы зеркал.
 83. Полное внутреннее отражение.
 84. Прохождение света через призму.
 85. Зависимость показателя преломления от длины волны. Спектр.
 86. Линзы. Формулы различных видов линз.
 87. Волновая природа света. Интенсивность световой волны при наложении двух когерентных волн.
 88. Условия максимума и минимума интенсивности света.
 89. Интерферометр Майкельсона.
 90. Дифракция света.
 91. Принцип Гюйгенса – Френеля. Зоны Френеля.

-
92. Анализ дифракции света с помощью векторной диаграммы.
 93. Поляризация света.
 94. Законы Брюстера и Малюса.
 95. Тепловое излучение.
 96. Закон Кирхгофа.
 97. Формула Планка.
 98. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
 99. Фотоэффект.
 100. Теория Бора.
 101. Волны Де Бройля.
 102. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
 103. 29. Электронная конфигурация атомов.
 104. 30. Основы зонной теории проводимости.
 105. 31. Энергетические зоны проводников, диэлектриков и полупроводников.
 106. Радиоактивность.
 107. Закон радиоактивного распада.
 108. Строение ядра.
 109. Превращение ядра при радиоактивном распаде.
 110. Представление об элементарных частицах.

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в п.6.2.
