

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Усынин Максим Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.10.2023 18:39:31
Уникальный программный ключ:
f498e59e83f65dd7c3ce7bb8a25cbbabb33ebc58

**Частное образовательное учреждение высшего образования
«Международный Институт Дизайна и Сервиса»
(ЧОУВО МИДиС)**

Кафедра математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М.В. Усынин

«29» мая 2023 г.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.10 ФИЗИКА**

Направление 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Квалификация Бакалавр
Форма обучения (очная)
Год набора 2020

Автор-составитель: Кондаков С.А.

Челябинск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	3
2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. 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	4
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	18

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

№ п/п	Шифр компетенции	Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<i>1 Этап – знать:</i> – основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
			<i>2 Этап – уметь:</i> – решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
			<i>3 Этап – владеть:</i> – навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Шифр компетенции	Показатели оценивания (содержание компетенции)	Критерии оценивания компетенций на различных этапах формирования	Шкала оценивания
1.	ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<i>1 Этап – знать:</i> – основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Зачет Оценка «Зачтено» 1. Верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических
			<i>2 Этап – уметь:</i> решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	
			<i>3 Этап – владеть:</i> навыками теоретического и экспериментального исследования	

		ональной деятельности	объектов профессиональной деятельности.	заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики. 2. Может пояснять явления, исправлять допущенные неточности, проявляет знания и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теорий) Свободно и оперативно владеет изученным материалом в стандартных ситуациях, приводит примеры его практического применения и аргументы на подтверждение его собственных мыслей 3. Удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции Оценка «Не зачтено» не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции
--	--	-----------------------	---	---

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

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Комплект тестовых и самостоятельных вопросов

Самостоятельная работа 1

Вариант 1

1. Автомобиль движется со скоростью 36 км/ч по закруглению дороги радиусом 2 м. Определите центростремительное ускорение?

2. Тело совершает 240 полных оборотов за 2 минуты. Чему равны частота и период его обращения?

3. Найдите скорость и перемещение велосипедиста через 20 с, если его начальная скорость равна 4 м/с, а ускорение $0,3 \text{ м/с}^2$?

4. Определите место и время встречи двух тел, если уравнения их движения имеют вид: $x_1 = 5 - 5t$ и $x_2 = 15 - 10t$.

Вариант 2

1. За 5 с тело совершает 100 полных оборотов. Какова частота и период его обращения?

2. Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч по закруглению дороги радиусом 2 м. Определите центростремительное ускорение?

3. Мотоциклист двигался с ускорением $0,37 \text{ м/с}^2$ и начальной скоростью $v_0 = 0,5 \text{ м/с}$. Определить скорость и перемещение мотоциклиста через 4 с.

4. Определите место и время встречи двух тел, если уравнения их движения имеют вид: $x_1 = 5 + t$ и $x_2 = 20 - 2t$.

Самостоятельная работа 2

Вариант 1

1. Какую силу следует приложить к ящику массой 20 кг, чтобы приподнять его с ускорением 1 м/с^2 ?

2. Пассажир лифта поставил на пол чемодан весом 40 Н. Когда лифт начал опускаться вниз, сила реакции опоры, действующая на чемодан, уменьшилась до 35 Н. На сколько при этом уменьшился вес чемодана?

3. Масса яблока 40 г. С какой силой оно притягивается землёй? Сколько времени оно будет падать с яблони, если ветка, на которой оно висело, находилась на высоте 2,4 м.

4. Переведите в СИ следующие величины:

5 кН; 0,3 т; 0,07 кН; 500 г; 40 см/с^2 .

Вариант 2

1. Тело массой 4 кг движется с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Чему равна сила, сообщающая телу это ускорение?

2. В ракете находится космонавт массой 85 кг. Во время старта ракеты сила реакции опоры, действующая на космонавта, увеличилась до 1700 Н. Во сколько раз увеличился при этом вес космонавта?

3. На высоте 2,4 м висит груша массой 30 г. Чему равна сила тяжести, действующая на нее? С какой скоростью ударится о землю эта груша, если она сорвется с ветки?

4. Переведите в СИ следующие величины:

3 кН; 0,9 т; 0,05 кН; 200 г; 60 см/с^2 .

Самостоятельная работа 3

1 вариант

1. Тело массой 2 кг поднимают на высоту 2 м силой 40 Н. Чему равна работа этой силы?

а). 40 Дж б). 80 Дж в). 120 Дж

2. Запишите формулы для нахождения кинетической и потенциальной энергии.

3. Определите мощность, которой должен обладать двигатель, чтобы поднять груз массой 50 кг на высоту 10 м за 5 с.

а). 2 кВт б). 1 кВт в). 3 кВт

4. Единица измерения работы

а). Ватт б). Джоуль в) килограмм

5. Чему равна кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4 м/с ?

а). 20 Дж б). 30 Дж в). 24 Дж

6. Запишите формулу для нахождения импульса тела

7. Определите импульс тела массой 15 кг, если скорость с которой это тело движется равна $3,6 \text{ км/ч}$.

а). 15 кгм/с б). 54 кгм/с в). 72 кгм/с

8. Какое ускорение сообщает сила 60 кН телу массой 60 т.

а). 10 м/с^2 б). 3600 м/с^2 в). 1 м/с^2

9. Запишите формулу второго закона Ньютона.

10. Единица измерения силы трения

а). Ньютон б). Джоуль в). Ватт

2 вариант

1. Тело массой 5 кг поднимают на высоту 10 м силой 40 Н. Чему равна работа этой силы?

- а). 400 Дж б). 800 Дж в). 120 Дж
2. Запишите формулы для нахождения работы силы тяжести
3. Определите мощность, которой должен обладать двигатель, чтобы поднять груз массой 30 кг на высоту 10 м за 5 с.
- а). 25 кВт б). 0,6 кВт в). 30 кВт
4. Единица измерения кинетической энергии
- а). Ватт б). Джоуль в) килограмм
5. Чему равна кинетическая энергия тела массой 6 кг, движущегося со скоростью 4 м/с?
- а). 48 Дж б). 30 Дж в). 24 Дж
6. Запишите формулу для нахождения импульса тела
7. Определите импульс тела массой 10 кг, если скорость с которой это тело движется равна 7,2 км/ч.
- а). 0,72 кгм/с б). 72 кгм/с в). 20 кгм/с
8. Какое ускорение сообщает сила 40 кН телу массой 40 т.
- а). 10 м/с² б). 160 м/с² в). 1 м/с²
9. Запишите формулу второго закона Ньютона.
10. Единица измерения мощности
- а). Ньютон б). Джоуль в). Ватт

Фронтальный опрос по теме «Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)»

- а) Записать основное уравнение МКТ. Пояснить какие величины, в этом уравнении, макроскопические и какие – микроскопические.
- б) Мерой какой величины является температура?
- в) При абсолютном нуле температур давление идеального газа становится равным нулю, из какой формулы это вытекает?
- г) Как определить среднюю кинетическую энергию движения молекул?
- д) По какой формуле можно определить среднюю скорость теплового движения молекул?
- е) Каким соотношением определяется связь между температурными шкалами Кельвина и Цельсия?

Самостоятельная работа 4

Вариант 1

1. Выразите в кельвинах значения температуры: 30⁰С, -27⁰С, 371⁰С.
2. Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 23 К, 100 К, 786 К.
3. Какое количество вещества содержится в 98 г серной кислоты? (H₂SO₄)
4. При температуре 67 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 30 кПа. Каким будет давление газа при 127 градусах Цельсия?
5. Найдите давление молекулярного водорода массой 200 г в баллоне объемом 4 л при 250 К. Подсказываю! Молекула водорода состоит из двух атомов!

Вариант 2

1. Выразите в кельвинах значения температуры: 23⁰С, -37⁰С, 373⁰С.
2. Выразите в градусах Цельсия значения температуры: 30 К, 123 К, 725 К.
3. Какое количество вещества содержится в 36,5 г серной кислоты? (HCl)
4. При температуре 27 градусов Цельсия давление газа в сосуде было 50 кПа. Каким будет давление газа при 127 градусах Цельсия?
5. Найдите плотность водорода при давлении 41 кПа и температуре 243 К.

Самостоятельная работа 5

Вариант 1.

1. Источником электрического поля является:

- а) заряд б) частица в) молекула г) материя

2. В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов

- а) убывает б) возрастает в) остается неизменной г) изменяется

3. Как изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза?

- а) увеличится в 2 раза б) уменьшится в 2 раза
в) увеличится в 4 раза г) уменьшится в 4 раза

4. Отношение силы, действующий на заряд со стороны электрического поля, к величине этого заряда называется

- а) напряжением б) напряженностью в) работой г) электроемкостью

5. Вещества, содержащие свободные заряды, называются

- а) диэлектрики б) полупроводники в) проводники г) таких веществ не существует

6. Как изменится потенциальная энергия электрического поля, если увеличить заряд в 3 раза?

- а) увеличится в 3 раза б) уменьшится в 3 раза
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 6 раз

7. Какая величина является энергетической характеристикой электрического поля?

- а) напряженность б) потенциал в) энергия г) сила

8. Какая сила действует на заряд 10 нКл , помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна 3 кН/Кл ?

- а) $3 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$ б) $3 \cdot 10^{-11} \text{ Н}$ в) $3 \cdot 10^{11} \text{ Н}$ г) $3 \cdot 10^5 \text{ Н}$

9. Как изменится электроемкость конденсатора, если увеличить заряд в 4 раза?

- а) увеличится в 2 раза б) останется неизменной
в) уменьшится в 2 раза г) увеличится в 4 раза

10. Как изменится энергия конденсатора, если заряд увеличить в 3 раза, а электроемкость останется прежней?

- а) уменьшится в 3 раза б) увеличится в 3 раза в) увеличится в 9 раз г) уменьшится в 9 раз

Самостоятельная работа 6

1 вариант

1. Какова сила тока в вольтметре сопротивлением 20 Ом при напряжении 40 В ?

2. Каково сопротивление медного провода длиной 500 м , если площадь его поперечного сечения $0,25 \text{ мм}^2$ (удельное сопротивление меди $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$)

3. Какую работу совершает электрический ток в электродвигателе за 30 мин , если сила тока в цепи $0,5 \text{ А}$, а напряжение на клеммах двигателя 12 В .

4. Каким сопротивлением обладает лампа мощностью 40 Вт , работающая под напряжением 220 В ?

5. ЭДС источника тока равна 12 В , его внутреннее сопротивление $1,5 \text{ Ом}$. Какова сила тока в цепи, если сопротивление внешней цепи $8,5 \text{ Ом}$?

2 вариант

1. Какова сила тока в резисторе сопротивлением 200 Ом при напряжении 5 В .

2. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 40 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$. Напряжение на зажимах реостата равно 80 В . Чему равна сила тока, проходящего через реостат? (удельное сопротивление никелина $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$)

3. Напряжение на спирали лампочки равно $3,5 \text{ В}$, сопротивление спирали 14 Ом . Какую работу совершает ток в лампочке за 5 мин ?

4. Электроплитка рассчитана на напряжение 220 В и силу тока 3 А. Определите мощность тока в электроплитке.

5. Источник тока с ЭДС 60 В и внутренним сопротивлением 0,05 Ом соединены алюминиевым кабелем площадью 140 мм² и длиной 500 м с мощным нагревателем. Сила тока в цепи 100 А. Каковы напряжения на источнике и нагревателе?

Самостоятельная работа по теме 7

Вариант 1

1. Определить силу, с которой однородное магнитное поле действует на проводник длиной 20 см, если сила тока в нем 300 мА, расположенный под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции. Магнитная индукция составляет 0,5 Тл.

2. Определить силу, действующую на заряд 0,005 Кл, движущийся в магнитном поле с индукцией 0,3 Тл со скоростью 200 м/с под углом 45 градусов к вектору магнитной индукции.

3. Определите магнитный поток, пронизывающий плоскую прямоугольную поверхность со сторонами 25 см и 60 см, если магнитная индукция во всех точках поверхности равна 1,5 Тл, а вектор магнитной индукции образует с нормалью к этой поверхности угол, равный: а) 0, б) 45 град., в) 90 град.

Вариант 2

1. Проводник с током 5 А находится в магнитном поле с индукцией 10 Тл. Определить длину проводника, если магнитное поле действует на него с силой 20Н и перпендикулярно проводнику.

2. Какова скорость заряженного тела, перемещающегося в магнитном поле с индукцией 2 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 32 Н. Скорость и магнитное поле взаимно перпендикулярны. Заряд тела равен 0,5 мКл.

3. Определить магнитный поток, проходящий через площадь 20 кв. см, ограниченную замкнутым контуром в однородном магнитном поле с индукцией 20 мТл, если угол между вектором магнитной индукции и плоскостью контура составляет 30 градусов.

Индивидуальная работа (карточка с разноуровневыми заданиями).

1. Чем радиосвязь отличается от электромагнитной волны?
2. В каком случае предпочтительней беспроводная связь?
3. Главный недостаток проводной связи.
4. Главный недостаток беспроводной связи.
5. Какую информацию несёт радиоволна, а какую радиосигнал?
6. Зачем нужен радиопередатчик? Зачем нужен радиоприёмник?
7. Зачем нужны ретрансляторы?
8. На какие основные виды радиосвязи можно разделить радиосигналы?
9. Где при радиолокации располагаются радиопередатчик и радиоприёмник?
10. Где располагается самолёт от локатора, если сигнал пришёл через 0.03 с?

Повышенный уровень.

1. Главный недостаток проводной связи.
2. Главный недостаток беспроводной связи.
3. Какую информацию несёт радиоволна, а какую радиосигнал?
4. Зачем нужен радиопередатчик? Зачем нужен радиоприёмник?

5. Зачем нужны ретрансляторы?
6. В виде чего кодируется информация в радиосигнале каждого вида?
7. Сможете ли вы по виду радиосигнала, определить к какому виду радиосвязи он принадлежит?
8. Где при радиолокации располагаются радиопередатчик и радиоприёмник?
9. Где располагается самолёт от локатора, если сигнал пришёл через 0.03 с?
10. Через какой промежуток времени вернётся сигнал, выпущенный локатором к цели, удалённой на 300км?

Критерии оценки:

«3» - от 4-6 ответов

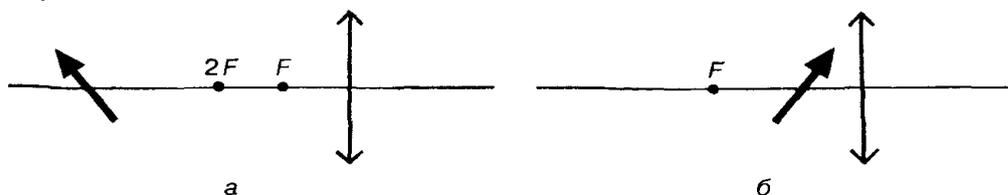
«4» - от 6-8 ответов

«5» - от 8-10 ответов

Самостоятельная работа 8

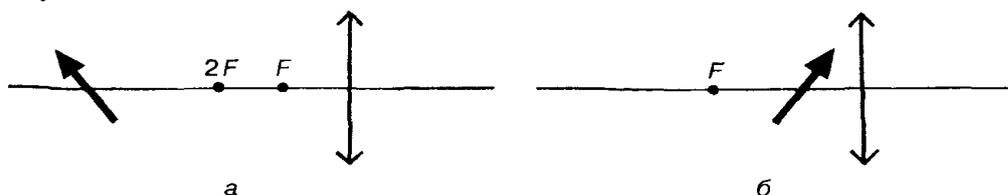
Вариант 1

1. Оптическая сила линзы 0,2 дптр. Чему равно фокусное расстояние этой линзы?
2. Имеются две линзы: собирающая с фокусным расстоянием $F_1=40$ см и рассеивающая с оптической силой $D_2=-7,5$ дптр. Чему равна оптическая сила этой системы линз?
3. Постройте изображения, даваемые собирающей линзой в случаях, показанных на рисунке



Вариант 2

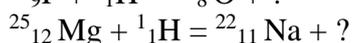
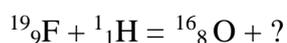
1. Фокусное расстояние линзы 10 см. Чему равна оптическая сила этой линзы?
2. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = -20$ см, а другая — оптическую силу $D_2=2$ дптр?
3. Постройте изображения, даваемые собирающей линзой в случаях, показанных на рисунке



Самостоятельная работа 9

1 вариант

1. Работа выхода электронов из натрия 2,27 эВ. Вычислите красную границу фотоэффекта.
2. Определите атомный номер, массовое число и количество нуклонов в следующих химических элементах: литий, алюминий, марганец.
3. Определите собственную энергию электрона. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.
4. Напишите ядерные реакции:



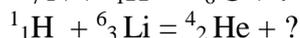
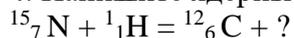
2 вариант

1. Определите работу выхода для лития, если красная граница фотоэффекта равна 0,52 мкм.

2. Определите атомный номер, массовое число и количество нуклонов в следующих химических элементах: бериллий, фтор, уран.

3. Определите полную энергию тела массой 20 кг.

4. Напишите ядерные реакции:



Тест

Задания первого уровня.

1.1. Кто предложил ядерную модель строения атома?

А. Н. Д. Бор; Б. М. Планк; В. А. Столетов; Г. Э. Резерфорд.

1.2. Атомное ядро имеет заряд:

А. положительный; Б. отрицательный;
В. не имеет заряда; Г. у различных ядер различный.

1.3. Какое из перечисленных ниже утверждений соответствует постулатам Бора?

1) электроны в атоме двигаются по круговым орбитам и при этом излучают электромагнитные волны;

2) атом может находиться только в стационарном состоянии, в стационарных состояниях атом не излучает;

3) при переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает энергию.

А. только 1; Б. только 2; В. только 3; Г. 2 и 3.

1.4. Чем отличается атом, находящийся в стационарном состоянии, от атома в возбужденном состоянии?

А. отличий нет; Б. отличается расположением электронов в оболочке атома;
В. отличается числом электронов.

1.5. Из каких элементарных частиц состоят ядра атомов всех химических элементов?

1. протон; 2. нейтрон; 3. электрон.
А. 1; Б. 1 и 2; В. 2 и 3; Г. 1 и 3.

1.6. Бета излучение – это...

А. электроны, движущиеся со скоростью, близкой к скорости света;
Б. электромагнитное излучение большой частоты; В. ядро гелия.

1.7. Произошел самопроизвольный распад ядра. Выделилась или поглотилась во время распада энергия?

А. выделилась; Б. поглотилась;
В. осталась неизменной; Г. среди ответов А, Б, В нет верного.

1.8. Изотопы – это...

А. элементы с одинаковым химическим составом и одинаковой атомной массой;
Б. элементы с различным химическим составом, но одинаковой атомной массой;
В. элементы с одинаковым химическим составом, но с различной атомной массой.

1.9. Нейтрон – это частица,

А. имеющая заряд +1, атомную массу 1; Б. имеющая заряд – 1, атомную массу 0;

В. имеющая заряд 0, атомную массу 0; Г. имеющая заряд 0, атомную массу 1.

1.10. Масса покоя ядра всегда...

- А. меньше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- Б. больше суммы массы покоя слагающих его протонов и нейтронов;
- В. равна сумме массы покоя слагающих его протонов и нейтронов.

Задания второго уровня.

2.1. Ядро состоит из 90 протонов и 144 нейтронов. Сколько протонов и нейтронов будет иметь ядро после испускания двух β частиц, а затем одной α частицы?

2.2. Какое недостающее ядро надо вставить вместо X в ядерную реакцию?
 $X + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$.

2.3. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре ${}^{235}_{92}\text{U}$?

2.4. Ядро азота ${}^{17}_7\text{N}$ захватило α частицу (${}^4_2\text{He}$) и испустило протон (${}^1_1\text{H}$). Ядро какого элемента образовалось?

2.5. Определите количество нейтронов в ядре элемента, получившегося в результате трех последовательных α распадов ядра тория ${}^{234}_{90}\text{Th}$.

2.6. При бомбардировке изотопа лития ${}^6_3\text{Li}$ α – частицами происходит ядерная реакция с испусканием нейтронов и образованием этого ядра изотопа бора.

2.7. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$

2.8. При поглощении нейтрона ядром азота ${}^{14}_7\text{N}$ испускается протон. В ядро какого изотопа превращается ядро азота?

2.9. Каков состав ядра натрия ${}^{23}_{11}\text{Na}$? (Z – протонов, N – нейтронов)

2.10. Каков состав ядра фтора ${}^{19}_9\text{F}$? (Z – протонов, N – нейтронов)

2.11. При бомбардировке нейтронами атома ${}^{27}_{13}\text{Al}$ испускается α – частица. В ядро какого изотопа превращается ядро алюминия?

2.12. Ядро какого изотопа образовалось в результате столкновения α - частиц с ядром бериллия ${}^9_4\text{Be}$, если кроме этого ядра продуктом реакции был один нейтрон?

2.13. Ядро тория ${}^{230}_{90}\text{Th}$ превратилось в ядро радия ${}^{226}_{88}\text{Ra}$. Какую частицу выбросило ядро тория?

2.14. В результате захвата α – частицы ядром изотопа ${}^{14}_7\text{N}$ образуется неизвестный элемент и протон. Определите неизвестный элемент.

2.15 . Какой заряд Z и массовое число A будет иметь атомное ядро изотопа урана ${}^{238}_{92}\text{U}$ после α – распада и двух β – распадов?

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Комплект практических работ

Практические работы и семинары служат для самостоятельной работы студентов над учебными задачами с целью выработки и закрепления практических навыков.

Практическая работа №1. Решение задач по теме «Кинематика»

Семинар №1. Подготовка сообщений «Силы в природе»

Практическая работа №2. Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ)»

Практическая работа №3. Решение задач на изменение состояния газов. Расчет термодинамических процессов.

Семинар №2. Подготовить сообщения на тему: «Ох уж эта вредная электризация»

Практическая работа №4. Решение задач по теме «Электродинамика»

Практическая работа №5. Решение задач по теме «Электromагнетизм»

Практическая работа №6. Решение задач по теме «Геометрическая и волновая оптика»

Практическая работа №7. Квантовые свойства света. Подготовка и демонстрация мультимедийных презентаций.

Практическая работа №8. Решение практических задач по теме «Атомная физика»

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Типовые кейс-задачи

Кейс «Проблемы тепловых двигателей»

Материал использован на открытом уроке 16 марта 2011 года. Создан преподавателем МГУ имени М.В. Ломоносова, учителем физики ГОУ СОШ №160, кандидатом физико-математических наук Сергеем Стрыгиным.

Материалы кейса

Первые паровозы были созданы в Великобритании в 1803 г. (Р. Тревитик) и в 1814 г. (Дж. Стефенсон). В России первый оригинальный паровоз был построен Е.А. и М.Е. Черепановыми (1833 г.). Свыше столетия паровозы были самым распространённым видом тяги вплоть до 50-х гг. XX в., когда их повсеместно стали заменять электровозы и тепловозы. С 1956 года выпуск паровозов в СССР был прекращён, хотя они ещё эксплуатируются на некоторых малодеятельных линиях железных дорог и на промышленных предприятиях. Основная причина замены паровозов другими видами локомотивов — их низкая экономичность: КПД лучших моделей не превышал 9%, среднеэксплуатационный КПД равен 4%.

Большая советская энциклопедия

Для того чтобы оценить, насколько полно и выгодно используется в паровозе тепло, полученное от сжигания топлива, обычно пользуются понятием полезного действия (КПД). Коэффициентом полезного действия паровоза называется отношение количества тепла, которое использовано на работу по перемещению паровоза и поезда (то есть полезно использованного тепла), к количеству тепла, которым располагало топливо, заброшенное в топку паровоза. КПД современного, даже наиболее совершенного паровоза обычной конструкции редко превышает 7%. Это значит, что из каждой тонны сожжённого угля на передвижение поезда расходуется только 70 килограмм. Остальные 930 килограмм буквально «вылетают в трубу», то есть для работы по передвижению поезда не используются.

Из-за чрезвычайно низкого КПД паровоза на ветер выбрасываются тысячи тонн драгоценного топлива — «чёрного золота». Продолжая великое начинание своих соотечественников, знаменитых русских механиков Черепановых, наши паровозостроители шаг за шагом повышали мощность и экономичность паровоза. Радикальное решение проблемы повышения КПД было осуществлено в начале XX века, когда на паровозах был впервые применён перегретый пар. Однако добиться заметных результатов в повышении экономичности паровозов не удалось: со времени Черепановых мощность паровоза возросла больше чем в 100 раз, скорость увеличилась почти в 15 раз, а КПД паровоза — только в 2 раза.

Википедия

27 октября 2010 года электромобиль *lekker Mobil*, конвертированный из микровэна Audi A2, совершил рекордный пробег на одной зарядке из Мюнхена в Берлин длиной 605 километров в условиях реального движения по дорогам общего пользования, при этом были сохранены и действовали все вспомогательные системы, включая отопление. Электромобиль с электродвигателем мощностью 55 кВт был создан фирмой *lekker Energie* на основе литий-полимерного аккумулятора *Kolibri* фирмы *DBM Energy*. В аккумуляторе было запасено 115 кВт·ч, что позволило электромобилю проехать весь маршрут со сред-

ней скоростью 90 км/ч (максимальная скорость на отдельных участках маршрута составляла 130 км/ч) и сохранить после финиша 18% от первоначального заряда. По данным фирмы DBM Energy, электропогрузчик с таким аккумулятором смог непрерывно проработать 32 часа, что в 4 раза больше, чем с обычным аккумулятором. Представитель фирмы Iekker Energie утверждает, что аккумулятор Kolibri способен обеспечить суммарный ресурсный пробег до 500 000 километров.

Venturi Streamliner Sets New World Speed Record 25 Aug 2010

КПД тягового электродвигателя составляет 88–95%. В городском цикле автомобиль задействует около 3 л.с. двигателя. Городской автотранспорт может быть заменён на электромобили. У электромобилей пока есть один большой недостаток — необходимость зарядки аккумулятора. Процесс долгий и требует некоторого специально оборудованного пункта зарядки. Таким образом он становится непригодным для длительных и дальних поездок. Но уже разработаны технологии, позволяющие заряжать литий-ионные аккумуляторы с электродами из наноматериалов до 80% ёмкости за 5–15 минут. У гибридного автомобиля этот недостаток устранён. Заправка осуществляется по привычной схеме, обычным углеводородным топливом, тогда, когда это необходимо, и дальнейшее движение можно немедленно продолжить.

Википедия

Однажды Винтик и Шпунтик никому ничего не сказали, закрылись у себя в мастерской и стали что-то мастерить. Целый месяц они пилили, строгали, клепали, паяли и никому ничего не показывали, а когда месяц прошёл, то оказалось, что они сделали автомобиль.

Этот автомобиль работал на газированной воде с сиропом. Посреди машины было устроено сиденье для водителя, а перед ним помещался бак с газированной водой. Газ из бака проходил по трубке в медный цилиндр и толкал железный поршень. Железный поршень под напором газа ходил то туда, то сюда и вертел колёса. Вверху над сиденьем была приделана банка с сиропом. Сироп по трубке протекал в бак и служил для смазки механизма.

Такие газированные автомобили были очень распространены среди коротышек. Но в автомобиле, который соорудили Винтик и Шпунтик, имелось одно очень важное усовершенствование: сбоку к баку была приделана гибкая резиновая трубка с краником, для того чтобы можно было попить газированной воды на ходу, не останавливая машины. *Николай Носов, «Приключения Незнайки и его друзей»*

— А чем трактор Митю порадовать? — кричит папа.

— Ничем. Мы его и так каждый день творогом радуем, — говорит дядя Фёдор. — Молоко в радиатор заливаем. Он у нас скоро сливочным маслом плеваться начнёт.

Она осмотрела трактор Митю и спросила:

— А сколько у вашего трактора лошадиных сил?

Эдуард Успенский, «Простоквашино»

Снижение отрицательного влияния автомобиля на окружающую среду — важное условие построения общества устойчивого развития. Наиболее радикальный способ решения вопроса — сокращение количества автомобилей, однако количество личных авто пока продолжает увеличиваться во всем мире. В США на 1000 человек приходится 590 авто, в Швеции — 420, в Японии — 285, в Израиле — 145, в Южной Корее — 27, в Китае — 2).

Пока наиболее реальным вариантом решения проблемы является уменьшение вреда от автомобилей за счёт снижения затрат горючего. Так, если сегодня средний легковой автомобиль потребляет 6–10 литров бензина на 100 километров пути, то уже созданы двигатели легковых авто, которые расходуют всего 4 литра. В Японии компания «Тойота» готовит к выпуску модель автомобиля с расходом горючего 3 литра на 100 километров пути.

Загрязнение атмосферы автомобилем уменьшается также при замене бензина на сжиженный газ. Используются специальные добавки-катализаторы к жидкому топливу, увеличивающие полноту его сгорания, бензин без свинцовых добавок. Разрабатываются новые виды топлива автомобиля. Так, в Австралии (город Канберра) апробировано экологически чистое топливо, в составе которого 85% дизельного топлива, 14% этилового спирта и 1% специального эмульгатора, повышающего полноту сгорания горючего. Проводятся работы по созданию двигателей автомобиля из керамики, которые позволят повысить температуру сжигания горючего и уменьшить количество выхлопных газов. *«Экология. Большой словарь экологических терминов и определений»*

Задание для учащихся

Проанализировать предложенные сведения, выявить основные проблемы тепловых двигателей, их причины, предложить пути решения.

Комментарии для учителя, использующего в своей работе данный кейс. В процессе работы учащиеся должны обратить внимание на названные ниже аспекты и дать ответы на вопросы:

1. Низкая эффективность тепловых двигателей и значение КПД. Чем объяснить? *Здесь участникам надо применить знания, полученные не из материалов кейса, а, например, из пройденного материала по курсу физики («Тепловые явления»).*

2. Какие существуют альтернативные двигатели для автомобилей? *Оценить их достоинства и недостатки.*

3. Сравнить влияние каждого вида двигателя на экологию в зависимости от различных факторов. Есть ли среди известных двигателей экологически чистые и с высоким значением КПД?

4. Как снизить отрицательное влияние автомобиля на окружающую среду (кроме вариантов решений, предложенных в кейсе)?

5. Какие бы вы предложили способы улучшения экологической обстановки в городах?

6. Какие пути повышения эффективности тепловых двигателей вы бы предложили?

Примерный перечень тем рефератов

1. Тема реферата по физике: «Связь физики с другими науками».
2. Тема реферата по физике: «Все о человеческом биополе».
3. Тема реферата по физике: «Характеристика основных источников света».
4. Тема реферата по физике: «Сущность внешнего фотоэффекта».
5. Тема реферата по физике: «Особенности интерференции света».
6. Тема реферата по физике: «Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами».
7. Тема реферата по физике: «Устройство микроскопа».
8. Тема реферата по физике: «Ньютон и его открытия в физике».
9. Скорость света: методы определения.
10. Резерфорд и его опыты.
11. Теория упругости.
12. Методы получения полупроводниковых пластин.
13. Действие поляризационных приборов.
14. Потеря тепловой и электрической энергии во время автоперевозок.
15. Распространение радиоактивных волн.
16. Баллистическая межконтинентальная ракета.
17. Принцип действия радиоактивных двигателей.
18. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека.
19. Максвелл и его электромагнитная теория.
20. Сущность и значение термообработки.

21. Характеристика торсионных полей и технологий.
22. Способы умягчения воды.
23. Электромагнитные волны и электромагнитное излучение.
24. Принцип действия аккумуляторов.
25. Шаровая молния – уникальное природное явление.
26. Экспериментальное исследование электромагнитной индукции.
27. Функционирование электростанций.
28. Преобразований энергий.
29. Использование электроэнергии.
30. Ядерная энергетика.
31. Действие оптических приборов.
32. От водяных колес до турбин.
33. Значение экспериментов Николы Теслы.
34. Солнце как источник энергии.
35. Ультразвук и возможности его применения.
36. Представление картины мира с точки зрения физики.
37. Явление радуги с точки зрения физики.
38. Энергия водных источников.
39. Виды источников искусственного освещения.
40. Изучение физики с помощью компьютерных технологий.

Вопросы к зачету

- 1) Кинематика материальной точки. Тело отсчета. Прямолинейное движение. Движение тела в пространстве. Декартова система координат. Система отсчета.
- 2) Радиус-вектор, скорость и ускорение материальной точки, их связь с декартовыми координатами.
- 3) Движение по криволинейной траектории. Тангенциальное и нормальное ускорения.
- 4) Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела.
- 5) Вращение тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость вращения.
- 6) Вектор угловой скорости. Угловое ускорение.
- 7) Первый закон Ньютона – закон инерции. Инерциальная система отсчета.
- 8) Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Сила.
- 9) Третий закон Ньютона. Формулирование задачи движения N материальных точек. Начальные условия.
- 10) Силы в механике. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Принцип суперпозиции. Факты, подтверждающие закон всемирного тяготения. Сила упругости. Закон Гука.
- 11) Сила трения. Сухое трение. Трение покоя. Трение скольжения.
- 12) Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.
- 13) Замкнутая система. Законы сохранения. Связь законов сохранения со свойствами пространства и времени.
- 14) Закон сохранения импульса.
- 15) Момент силы и момент импульса относительно неподвижного начала. Их связь.
- 16) Закон сохранения момента импульса.
- 17) Работа и кинетическая энергия.
- 18) Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия.
- 19) Примеры потенциальной энергии.
- 20) Закон сохранения и изменения механической энергии.
- 21) Абсолютно неупругий и абсолютно упругий удары.

- 22) Механика абсолютно твердого тела. Вращение вокруг неподвижной оси. Момент инерции.
- 23) Теорема Гюйгенса-Штейнера. Вычисление моментов инерции. Примеры.
- 24) Колебания. Разные типы колебаний.
- 25) Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного процесса. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
- 26) Пружинный маятник. Энергия маятника.
- 27) Физический маятник.
- 28) Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение, вид решения, график,
- 29) Вынужденные колебания. Резонанс.
- 30) Волновые процессы. Уравнение плоской волны. Дифференциальное уравнение плоской волны.
- 31) Макроскопическая система большого количества молекул. Ее параметры. Равновесная система.
- 32) Массы и размеры молекул. Атомная масса. Молярная масса.
- 33) Уравнение идеального газа.
- 34) Распределение молекул по скоростям в идеальном газе.
- 35) Газ во внешнем потенциальном поле. Распределение Больцмана. Барометрическая формула.
- 36) Степени свободы. Теорема о равномерном распределении энергии по степеням свободы.
- 37) Теплопередача. Макроскопическая работа. Первый закон (начало) термодинамики. Применение к изопроцессам.
- 38) Явления переноса. Средняя длина свободного пробега.
- 39) Диффузия.
- 40) Теплопроводность.
- 41) Взаимодействие зарядов. Их знаки. Единичный заряд. Закон Кулона.
- 42) Напряженность электростатического поля. Определение. Напряженность точечного заряда. Силовые линии.
- 43) Электрический диполь. Дипольный момент. Напряженность диполя на больших расстояниях.
- 44) Поток вектора и теорема Гаусса.
- 45) Потенциал электростатического поля. Потенциал точечного заряда.
- 46) Консервативность электростатического поля.
- 47) Проводники в электрическом поле.
- 48) Поляризация диэлектриков. Поляризуемость. Вектор электрического смещения. Электрическая проницаемость.
- 49) Электрический ток. Вектор плотности тока. Закон сохранения заряда в интегральном и дифференциальном виде.
- 50) Закон Ома в дифференциальном и интегральном виде. Удельная проводимость и удельное сопротивление.
- 51) Действие магнитного поля на проводники с током и движущиеся заряды.
- 52) Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Закон Био—Савара.
- 53) Магнитное поле бесконечного прямого провода и витка с током.
- 54) Теорема Гаусса для магнитного поля. Циркуляция магнитного поля.
- 55) Магнитное поле в веществе. Различные типы магнетиков.
- 56) Емкость проводников и конденсаторов. Емкость шарового конденсатора.
- 57) Энергия заряженного конденсатора. Плотность электрической энергии. Энергия системы заряженных тел.
- 58) Магнитный поток.
- 59) Работа при перемещении витка с током в постоянном магнитном поле.
- 60) Самоиндукция. Коэффициенты индуктивности.

- 61) Энергия магнитного поля.
- 62) Ток смещения.
- 63) Система уравнений Максвелла.
- 64) Следствия из уравнений Максвелла.
- 65) Электромагнитные волны.

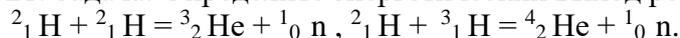
Задания для решения к зачету.

1. Задача. Тело падает без начальной скорости с высоты 2 км. ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2 . Определите время падения и его скорость в момент удара о землю. определите, за какое время тело пролетит последние 100 м.
2. Задача. Трогаясь с места, автомобиль за первые 10 с прошёл путь 25 м. с каким ускорением двигался автомобиль?
3. Задача. Плоская волна, возбуждаемая вибратором, колеблющимся по закону $S = 0,2 \sin 62,8 t$, распространяется со скоростью 10 м/с. Запишите уравнение плоской волны и определите длину бегущей волны.
4. Задача. На проводник длиной 40 см, расположенный под углом 30° к линиям магнитной индукции, действует сила 0,4 Н. сила тока равна 4 А. Чему равна индукция магнитного поля?
5. Задача. В однородное магнитное поле с индукцией 0,8 Тл влетает электрон со скоростью $4 \cdot 10^7 \text{ м/с}$, направленной перпендикулярно линиям индукции. определите радиус, по которому будет двигаться электрон в магнитном поле.
6. Задача. Определить энергию фотонов, соответствующих длинам красным (0,76 мкм) и фиолетовым (0,45 мкм) волнам видимой части спектра.
7. Задача. В электрическом чайнике мощностью 1 кВт вода объёмом 2 л при температуре 20°C закипает за 13 мин. Определите КПД чайника.
8. Задача. За какое время по проводнику с током 64 мА через его поперечное сечение пройдёт $2 \cdot 10^{15}$ электронов.
9. Задача. Определите плотность однородного тела, вес которого в воздухе $P_1 = 10 \text{ Н}$, а в воде $P_2 = 6 \text{ Н}$. Тело в воде подвешено на нити.
10. Задача. С каким Центростремительным ускорением движется материальная точка по окружности радиуса 80 см со скоростью 14,4 км/ч?
11. Задача. Какова внутренняя энергия водорода в шарике объёмом 2 дм^3 при давлении 10^5 Па ?
12. Задача. Шарик массой $4 \cdot 10^{-4} \text{ кг}$ подвешен на тонкой невесомой нити и имеет заряд $6 \cdot 10^{-7} \text{ Кл}$. Снизу поднесли шарик с одноимённым зарядом $4 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$. Каким станет натяжение нити, если расстояние между ними 0,3 м?
13. Задача. Гирия, подвешенная к пружине, колеблется с амплитудой 8 см. Определите полную энергию колебаний гири, если жёсткость пружины 2 кН/м.
14. Задача. Через сколько времени человек услышит эхо от преграды, находящейся на расстоянии 136 м?
15. Задача. Определите полную механическую энергию камня массой 200 г, движущегося на высоте 4 м со скоростью 10 м/с.
16. Задача. Чему равно сопротивление алюминиевой проволоки длиной 80 см и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$. Удельное сопротивление алюминия равно $0,028 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$.
17. Задача. Чему равна оптическая сила системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние $F_1 = -20 \text{ см}$, а другая – оптическую силу $D_2 = 2 \text{ дптр}$?
18. Задача. Чему равно ускорение свободного падения на высоте 600 км? Во сколько раз оно меньше ускорения свободного падения вблизи поверхности Земли? Масса Земли равна $6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$, радиус Земли 6400 км.
19. Задача. В колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью 10 мкФ и катушки индуктивности 0,4 Гн, происходят затухающие колебания. В некоторый мо-

мент времени сила тока равна 10^{-3} А, а заряд на пластинах конденсатора 10^{-6} Кл. Определите количество теплоты в проводниках, когда колебания полностью прекратятся.

20. Задача. Определите собственную энергию электрона. Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

21. Задача. Определите энергетический выход реакций синтеза



22. Задача. Максимальный заряд на обкладках конденсатора колебательного контура $q_m = 10^{-6}$ Кл. Амплитудное значение силы тока в контуре $I_m = 10^{-3}$ А. Определите период колебаний.

23. Задача. Стальной магнит массой 100 г притягивается к вертикальной стальной пластине с силой 10 Н. Какую силу необходимо приложить к магниту, чтобы он скользил вниз равномерно, если коэффициент трения равен 0,2?

24. Задача. С каким ускорением поднимался груз массой 2 кг вертикально вверх, если на пути 5 м была совершена работа 0,15 кДж?

25. Задача. Определить давление одноатомного газа при температуре 27°C и концентрации $2 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.

26. Задача. На каком расстоянии находятся два точечных заряда $q_1 = 4 \cdot 10^{-8}$ Кл и $q_2 = 16 \cdot 10^{-8}$ Кл, если они взаимодействуют с силой $9 \cdot 10^{-5}$ Н?

27. Задача. Три проводника, сопротивления которых равны 10, 20 и 30 Ом, соединены последовательно. Определите напряжение на каждом из проводников и разность потенциалов между концами цепи при силе тока 1 А.

28. Задача. Прямой проводник длиной 10 см, по которому течёт ток 20 А, находится в однородном магнитном поле с индукцией $B = 10$ мТл. Каков угол между направлением поля и направлением тока, если на провод действует сила 10^{-2} Н?

29. Задача. Вагон массой 40 т, двигаясь со скоростью 0,9 м/с, сталкивается с платформой и останавливается. Определите массу платформы, если она приобрела скорость 1,2 м/с.

30. Задача. Определите скорость света в стекле, если при переходе из воздуха в стекло угол падения равен 50° , а угол преломления 30° .

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 ЭТАП – ЗНАТЬ

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок,
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок,
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Оценка «1» ставится в том случае, если студент не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 % всех заданий, т.е. записал условие одной задачи в общепринятых символических обозначениях.

2 ЭТАП – УМЕТЬ

Критерии оценивания результатов практической работы

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей;
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,
- б) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д.), не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения,
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей,
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы,
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Оценка «1» ставится в тех случаях, когда учащийся совсем не выполнил работу или не соблюдал требований безопасности труда.

3 ЭТАП – ВЛАДЕТЬ

Критерии оценивания работы с кейс-задачами

Оценка	Критерии
«отлично»	решение задачи осуществляется командой; на защите кейс-задачи были получены верные ответы на все

	дополнительные вопросы
«хорошо»	решение задачи осуществляется командой; при ответах на вопросы были допущены ошибки
«удовлетворительно»	на защите кейс-задачи при ответах на вопросы были допущены ошибки
«неудовлетворительно»	не выполнили кейс-задачу

Критерии оценивания рефератов

Оценка «**отлично**» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценивания для зачета

Оценка «**ЗАЧТЕНО**»

1. Верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики.

2. Может пояснять явления, исправлять допущенные неточности, проявляет знания и понимание основных положений (законов, понятий, формул, теорий)

Свободно и оперативно владеет изученным материалом в стандартных ситуациях, приводит примеры его практического применения и аргументы на подтверждение его собственных мыслей

3. Удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции

Оценка «**НЕ ЗАЧТЕНО**»

Не удовлетворяет минимальным требованиям к формированию компетенции