

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Общей физики»

_____ А.В. Твардовский

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Промежуточной аттестации в форме *зачета*
по дисциплине «Физика»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) программы – Автономные энергетические системы
Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Компетенция ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач.

ИОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной
« 01 » июля 2019 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Дергунов П.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №1**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Система отсчета, радиус-вектор, траектория, перемещение, путь, скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Шарику, покоящемуся в вязкой жидкости, сообщили начальную скорость в горизонтальном направлении. Изобразите примерный вид траектории его движения, а также графиков зависимостей от времени горизонтальной и вертикальной составляющих его ускорения.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

В результате изопроцесса идеальный газ переходит из одного состояния в другое. В приведенной ниже таблице для каждого варианта дается название газа, осуществляемый над ним изопроцесс, масса газа m , некоторые из параметров (абсолютная температура T , объем V , давление P) первоначального и конечного состояния газа. 1). Определить недостающие в таблице параметры начального и конечного состояний газа. 2). Для указанного в таблице процесса найти количество подведенной теплоты Q , изменение внутренней энергии газа ΔU , совершенную газом работу A .

газ	процесс	$m, \text{г}$	T_1, K	$V_1, \text{л}$	$P_1, \text{МПа}$	T_2, K	$V_2, \text{л}$	$P_2, \text{МПа}$
N_2	изобар.	56		1,2	5		1	

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №2**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Сила. Законы Ньютона.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

В каком из изопроцессов совершается наибольшая по абсолютной величине работа? Почему? Расширяется или сжимается газ в этом процессе?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Найти массу гелия, если при адиабатическом сжатии его температура возросла на 2 К и была совершена работа 996 Дж .

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

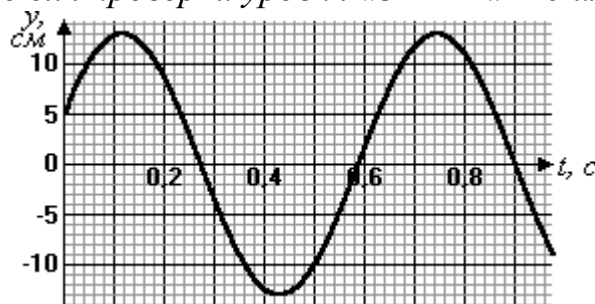
Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №3**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Работа, кинетическая и потенциальная энергия, закон сохранения энергии.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



На рисунке изображен график незатухающих колебаний пружинного маятника. Опишите способ выведения маятника из положения равновесия в начальный момент времени и оцените его начальную скорость.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

В закрытом сосуде объемом 2 л находится гелий плотностью 2 кг/м^3 . Какое количество теплоты надо сообщить гелию, чтобы повысить его температуру на 10 K ?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №4**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Импульс, закон сохранения импульса; потенциальные кривые.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Алюминиевый шарик диаметром 1 см тонет в воде. За какое время он пройдет путь в 1 м, двигаясь равномерно с установившейся скоростью? Плотность алюминия 2700 кг/м^3 ; коэффициент вязкости воды $0,1 \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

На нагревание $0,1 \text{ моль}$ водорода израсходовано $4,15 \text{ Дж}$ теплоты. На сколько градусов возросла температура газа, если его объем при нагревании оставался постоянным?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №5**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Угловая скорость, угловое ускорение; связь между угловыми и линейными характеристиками движения.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

При измерении диаметра шарика d получены следующие результаты: 3,15; 3,17; 3,10; 3,12; 3,13 (мм). Оцените с вероятностью $\alpha = 0,90$ случайную погрешность измерения диаметра Δ, d .

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

В процессе изобарного нагревания водяного пара к нему было подведено 400 Дж теплоты. Определить работу, совершенную этим газом.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №6**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основной закон динамики вращательного движения.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Для определения давления p цилиндра на горизонтальную опору измерены его масса m и диаметр основания d . Получены следующие результаты: $m = 220$ г; $d = 34$ мм. Диаметр измерялся штангенциркулем (погрешность $\delta d = 0,1$ мм); погрешность взвешивания составила 0,5 г. Оцените абсолютную приборную ошибку определения давления δp и относительную E_δ .

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Сколько моль гелия можно нагреть на 5 К, если сообщить ему 41,5 Дж теплоты? Давление газа постоянно.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Автономные энергетические системы

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

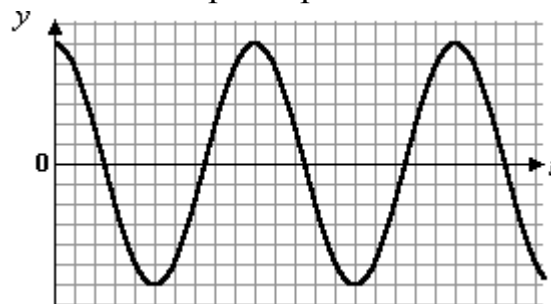
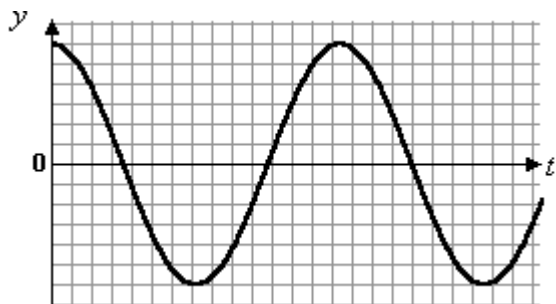
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №7**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Момент импульса, кинетическая энергия вращательного движения.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

На рисунках изображены графики колебаний двух пружинных маятников одинаковой массы. Чем и как именно отличаются параметры этих маятников?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

При подведении к двум молям кислорода теплоты в количестве 500 Дж температура газа увеличилась на 10 К. Какую работу совершил при этом газ?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №8**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Свободные незатухающие колебания. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Металлический шарик подвешен на нити и опущен в сосуд с вязкой жидкостью. Опишите характер его движения после того, как нить была перерезана. Изобразите примерные графики зависимости его скорости и ускорения от времени.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

К некоторому количеству газа подвели 250 Дж тепла. Газ расширился при постоянном давлении 100 кПа на 1 л . На сколько джоулей изменилась его внутренняя энергия? Из скольких атомов состоит молекула этого газа?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Автономные энергетические системы

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

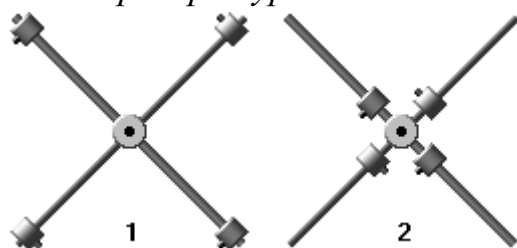
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №9**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Затухающие колебания. Логарифмический декремент затухания, добротность.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



какая из двух изображенных на рисунке крестовин с течением времени?

Какая из двух изображенных на рисунке крестовин будет обладать большей кинетической энергией спустя один и тот же промежуток времени после начала движения одного и того же груза? Почему? Что будет происходить с кинетической энергией

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Расширяясь, водород совершил работу 6 кДж . Найти количество теплоты, подведенное к газу, если процесс протекал: 1) изобарически; 2) изотермически.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №10**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Вынужденные колебания.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

В результате измерения периода колебаний T получены следующие данные: среднее значение $\bar{T} = 1,54 \text{ с}$; случайная погрешность (при $\alpha = 0,99$) $\Delta_s T = 0,0673 \text{ с}$; относительная приборная погрешность $E_\delta = 0,87\%$. Запишите окончательный результат измерений.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Какое количество теплоты выделится, если азот массой 1 г , взятый при температуре 280 К под давлением 100 кПа , изотермически сжать до давления 1 МПа ?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №11**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Механические волны.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Приведите пример двух точек на маятнике Обербека, скорости которых в один и тот же момент времени противоположны по направлению. Можно ли то же самое сказать про ускорение? Про угловую скорость? Про угловое ускорение?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Водород массой 10 г нагрели на $\Delta T = 200\text{ К}$, причем газу было передано количество теплоты 40 кДж . Найти изменение внутренней энергии газа и совершенную им работу.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Автономные энергетические системы

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

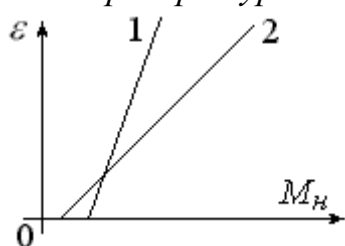
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №12**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Идеальный газ. Параметры состояния. Уравнение состояния.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Чем и как именно отличаются друг от друга маятники
Обербека, динамические характеристики которых
показаны на рисунке?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Дано уравнение движения материальной точки $x(t)=5t^2-5$ (м). Построить
графики зависимостей координаты x , проекции скорости v_x и ускорения a_x от
времени t . Для этого вычислить их значения в интервале времени от 0 до
 $T_0=1$ с с шагом $\Delta t=0,1$ с. Пользуясь графиками, проанализировать движение
точки.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

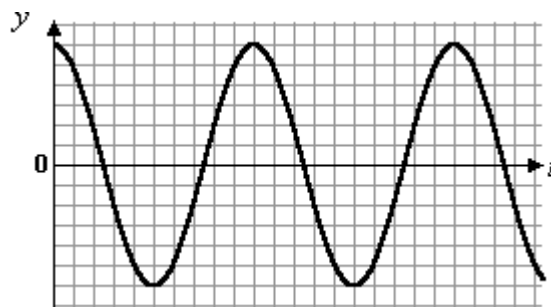
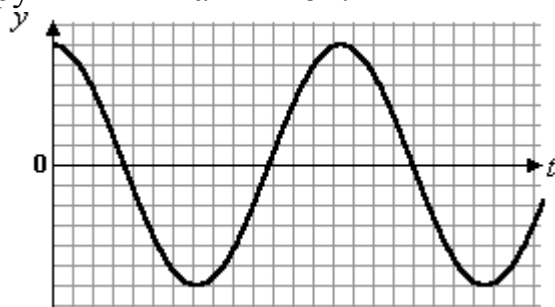
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №13**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

На рисунках изображены графики колебаний двух грузов, подвешиваемых к одной и той же пружине. Чем и как именно отличаются параметры этих пружинных маятников?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Тело массой $0,1 \text{ кг}$ движется равномерно вверх по наклонной плоскости под действием силы тяги, направленной параллельно наклонной плоскости и равной 1 Н . С каким ускорением тело будет соскальзывать вниз при отсутствии силы тяги? Сила трения между телом и плоскостью составляет $0,2 \text{ Н}$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): Автономные энергетические системы

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

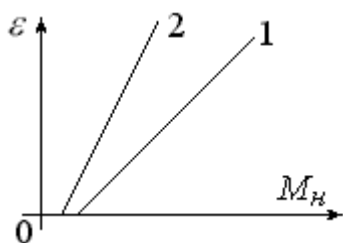
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №14**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Степени свободы и средняя кинетическая энергия молекул.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:



Чем и как именно отличаются друг от друга маятники Обербека, динамические характеристики которых показаны на рисунке?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

В лодке массой $m_1 = 240$ кг стоит человек массой $m_2 = 60$ кг. Лодка плывет со скоростью $v_1 = 2$ м/с. Человек прыгает вперед по движению лодки со скоростью $v = 4$ м/с относительно лодки. Найти скорость движения лодки после прыжка.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №15**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Эффективный диаметр и средняя длина свободного пробега.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Для определения мощности электронагревателя P были измерены напряжение U и сила тока в обмотке I . Получены следующие результаты: $U = 150 \text{ В}$; $I = 0,64 \text{ А}$. Класс точности вольтметра $K_V = 1,5$; его предел измерения $P_V = 300 \text{ В}$; для амперметра $K_A = 0,2$; $P_A = 1,5 \text{ А}$. Оцените абсолютную приборную ошибку определения мощности δP и относительную E_δ .

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Тело заданной геометрической формы, имеющее массу m и радиус R (или длину L), вращается вокруг своей главной оси симметрии так, что угол его поворота φ изменяется с течением времени t по закону $\varphi = A + Bt + Ct^2$. Для момента времени t_0 найти: 1) угловую скорость вращения ω ; 2) угловое ускорение ε ; 3) кинетическую энергию тела W^k ; 4) главный момент внешних сил M ; 5) мощность N , развиваемую внешними силами. Форма тела, а также значения m , R (L), B , C и t_0 указаны в следующей таблице:

Форма тела	m , кг	R (L), м	B , рад/с	C , рад/с ²	t_0 , с
диск (ось посередине)	10	1,0	40	4	20

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

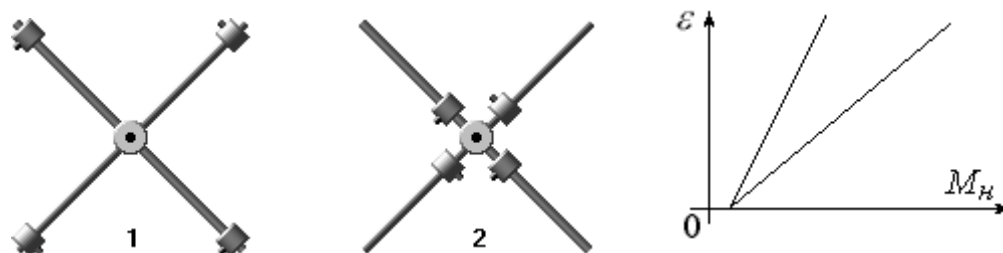
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №16**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Распределения Максвелла и Больцмана.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

В результате проведения опытов с крестовиной, на которой грузы-насадки имели различное положение (1 и 2), построены графики зависимости углового ускорения от момента силы натяжения нити. Какой из показанных на рисунке



графиков соответствует случаю 2?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Груз массой m , подвешенный к пружине жесткостью k , совершает незатухающие колебания по закону $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$. Определите циклическую частоту ω и период колебаний T . Для момента времени $t = t_0$ найти: 1) смещение x груза от положения равновесия; 2) его кинетическую и потенциальную энергию. Значения m , k , t_0 , а также амплитуды A и начальной фазы φ_0 колебаний приведены в следующей таблице:

m , кг	k , Н/м	t_0 , с	A , м	φ_0 , рад
10,95	3,0	6	0,10	$\pi/2$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №17**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Первое начало термодинамики.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Для определения ускорения a движения тела измерено время t прохождения им (из состояния покоя) прямолинейного участка пути S . Получены следующие результаты: $S = 200$ м; $t = 12,8$ с. Расстояние S измерено метровой линейкой с ценой деления $0,1$ м, а время t – механическим секундомером с ценой деления $0,2$ с. Оцените абсолютную приборную ошибку определения ускорения Δa и относительную E_δ .

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Тело массой 1 кг движется равномерно вверх по наклонной плоскости под действием силы тяги, направленной параллельно наклонной плоскости и равной 1 Н. С каким ускорением тело будет соскальзывать вниз при отсутствии силы тяги? Трением между телом и плоскостью пренебречь.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №18**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Второе начало термодинамики. Энтропия.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Груз массой 200 г совершает колебания на пружине жесткостью 20 Н/м. На сколько изменяется фаза его колебаний за промежуток времени $\Delta t = 0,5$ с?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Шар массой $m_1 = 15$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 5$ м/с, сталкивается с шаром массой $m_2 = 6$ кг, скорость которого равна $v_2 = 10$ м/с. Считая удар прямым и неупругим, найти скорость шаров после удара для случая, когда малый шар двигался навстречу большому.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №19**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Кинетические явления: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Во сколько раз уменьшается энергия колеблющегося тела за десять полных колебаний, если логарифмический декремент затухания равен 0,05?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Тело заданной геометрической формы, имеющее массу m и радиус R (или длину L), вращается вокруг своей главной оси симметрии так, что угол его поворота φ изменяется с течением времени t по закону $\varphi = A + Bt + Ct^2$. Для момента времени t_0 найти: 1) угловую скорость вращения ω ; 2) угловое ускорение ε ; 3) кинетическую энергию тела W^k ; 4) главный момент внешних сил M ; 5) мощность N , развиваемую внешними силами. Форма тела, а также значения m , R (L), B , C и t_0 указаны в следующей таблице:

Форма тела	m , кг	R (L), м	B , рад/с	C , рад/с ²	t_0 , с
диск(ось посередине)	20	0,4	-1	2	2

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №20**

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Реальные газы.

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Изобразите примерный вид теоретической зависимости величины $\ln\left(\frac{A_0}{A}\right)$ от времени t (A – амплитуда затухающих колебаний, A_0 – ее начальное значение). Можно ли по этому графику определить значение логарифмического декремента затухания?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:

Груз массой m , подвешенный к пружине жесткостью k , совершает незатухающие колебания по закону $x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi_0)$. Определите циклическую частоту ω и период колебаний T . Для момента времени $t = t_0$ найти: 1) смещение x груза от положения равновесия; 2) его кинетическую и потенциальную энергию. Значения m , k , t_0 , а также амплитуды A и начальной фазы φ_0 колебаний приведены в следующей таблице:

$m, \text{кг}$	$k, \text{Н/м}$	$t_0, \text{с}$	$A, \text{м}$	$\varphi_0, \text{рад}$
5,07	2,0	5	0,05	$\pi/4$

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Общей физики»
_____ А.В. Твардовский

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме *экзамена*
по дисциплине «Физика»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) программы – Автономные энергетические системы
Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Компетенция ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач.

ИОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной
« 01 » июля 2019 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Дергунов П.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

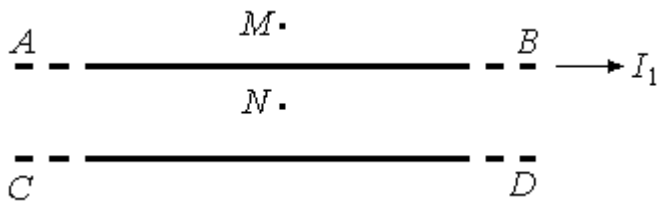
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Точки M и N находятся на одинаковом расстоянии от проводника AB , по которому течет ток I_1 (см рисунок). Как изменится величина магнитной индукции в этих точках, если по проводнику CD пропустить ток I_2 в том же направлении, что и I_1 ?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Щель шириной $0,1$ мм освещена монохроматическим светом с длиной волны 500 нм, падающим нормально, и рассматривается наблюдателем, находящимся за щелью. Что (максимум или минимум) видит глаз наблюдателя, если луч зрения образует с нормалью к поверхности щели:
а) угол $17'$; б) угол $43''$?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Напряженность электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В магнитном поле, созданном длинным прямолинейным проводником с током, перемещается заряженная частица. Как изменяются по мере ее приближения к проводнику скорость частицы и радиус кривизны траектории?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Сколько максимумов можно наблюдать для желтой линии натрия $\lambda = 589 \text{ нм}$ при дифракции на дифракционной решетке, постоянная которой $d = 2 \text{ мкм}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

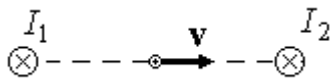
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Потенциал электростатического поля в вакууме. Принцип суперпозиции электростатических полей.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Магнитное поле создано двумя параллельными проводниками, токи в которых текут в одном направлении. Как направлена сила Лоренца, действующая на положительно заряженную частицу, перемещающуюся со скоростью v как показано на рисунке?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Могут ли перекрываться спектры первого и второго порядков дифракционной решетки при освещении ее видимым светом (длина волны от 760 до 400 нм), падающим на решетку нормально?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Поляризация диэлектриков. Проводники в электростатическом поле.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Отрицательно заряженная частица движется вблизи длинного прямого проводника с током. В некоторый момент времени направление скорости частицы совпадает с направлением тока. Как будут изменяться в последующие моменты времени радиус кривизны траектории частицы и ее расстояние до проводника?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Оптическая разность хода двух когерентных лучей в некоторой точке экрана равна 4,36 мкм. Каков будет результат интерференции света в этой точке экрана, если длина волны света равна: а) 670,9 нм; б) 435,8 нм; в) 536,0 нм?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

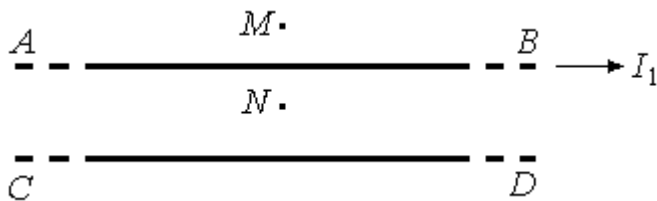
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Ёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Точки M и N находятся на одинаковом расстоянии от проводника AB , по которому течет ток I_1 (см рисунок). Как изменится величина магнитной индукции в этих точках, если по проводнику CD пропустить ток I_2 в направлении, противоположном току I_1



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Оптическая разность хода интерферирующих лучей равна $2,5 \text{ мкм}$. Найдите все длины волн видимого диапазона (от 760 до 400 нм), которые дают в этом случае максимум интерференции.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В чем заключаются отличия вихревого электрического поля от электростатического? Как можно определить характер поля по известному значению интеграла $\oint_L E_l \cdot dl$?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На щель шириной $0,05$ мм нормально падает монохроматический свет с длиной волны $0,6$ мкм. Определите угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на четвертую темную дифракционную полосу.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Мощность электрического тока. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Можно ли однозначно утверждать, что для возникновения магнитного поля необходимо движение заряженных частиц?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Оптическая разность хода интерферирующих лучей равна 2 мкм. Найдите все длины волн видимого диапазона (от 760 до 400 нм), которые дают в этом случае минимум интерференции.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

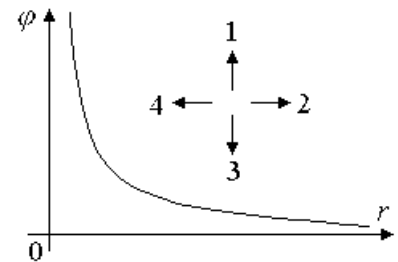
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Источники магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Вектор напряженности магнитного поля.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображена зависимость потенциала φ одномерного электростатического поля от координаты r . Какая из стрелок правильно показывает направление градиента потенциала?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Насколько изменится оптическая длина пути луча, распространяющегося в воздухе, если перпендикулярно ему поместить стеклянную пластинку толщиной 1 мкм? Показатель преломления стекла $n = 1,5$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

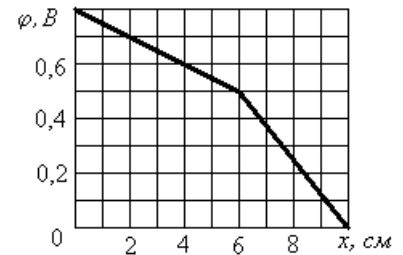
Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Закон Био-Савара-Лапласа.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображена зависимость потенциала φ одномерного электростатического поля от координаты x . Определить величину и направление силы, действующей на электрон в точке с координатой $x = 3$ см.



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На щель шириной $0,1$ мм нормально падает монохроматический свет с длиной волны 694 нм. Определите угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на вторую светлую дифракционную полосу.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Сила Ампера. Взаимодействие проводников с током.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Электрон перемещается по прямолинейной траектории из точки A в точку B электростатического поля, созданного точечным зарядом Q . Можно ли утверждать, что в этом случае: 1) работа сил поля положительна; 2) на электрон не действуют никакие другие силы?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Экран освещается двумя когерентными источниками света. В некоторой точке экрана наблюдается максимум интенсивности света. Насколько должна измениться разность фаз колебаний в этой точке, чтобы максимум сменился минимумом? Ответ обосновать.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображена зависимость потенциала φ одномерного электростатического поля от координаты x . Напряженность поля в точке с координатой $x = 4$ см равна $E = \frac{0,3}{0,04} = 7,5$ В/м.

Так ли это?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой наибольший порядок спектра можно видеть в дифракционной решетке, имеющей 500 штрихов на 1 мм, при освещении ее светом с длиной волны 720 нм?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

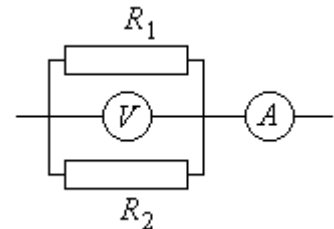
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Магнитное поле в веществе. Ферромагнетики.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
В изображенной на рисунке схеме участка электрической цепи сопротивление $R_1 = 40 \text{ Ом}$; вольтметр показывает напряжение 16 В , амперметр – силу тока 2 А . Найти сопротивление R_2 .



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Красный свет с длиной волны $\lambda = 0,6 \text{ мкм}$ падает вертикально из воздуха (показатель преломления $n_1 = 1$) на стеклянную пластинку толщиной $h = 2,5 \text{ мкм}$ с показателем преломления $n_2 = 1,5$. Какого цвета (красного или черного) будет казаться пластинка, если смотреть на нее снизу?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Магнитный поток. Закон Фарадея для явления электромагнитной индукции.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Что представляют собой интегралы $\oint_L E_l \cdot dl$ и $\oint_L H_l \cdot dl$ (E – напряженность электрического поля, H – напряженность магнитного поля)? Одинаковы ли значения этих интегралов в пространстве, где существуют только неподвижные электрические заряды?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В некоторую точку пространства приходят когерентные лучи с геометрической разностью хода $1,2 \text{ мкм}$. Длина волны их излучения в вакууме равна 600 нм . Определите, что (максимум или минимум интерференции) будет наблюдаться в данной точке, когда лучи идут а) в воздухе; б) в стекле с показателем преломления $1,5$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

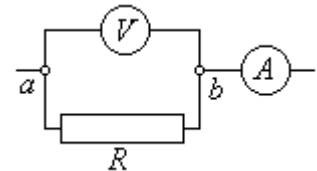
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В изображенной на рисунке схеме участка электрической цепи сопротивление R представляет собой провод длиной 10 м. От провода отрезали кусок длиной 2 м, соединили его параллельно с оставшимся проводом и вновь подключили к зажимам a и b . Как и во сколько раз изменилось показание амперметра, если показание вольтметра осталось прежним?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Дифракционная решётка, освещённая нормально падающим монохроматическим светом, отклоняет спектр третьего порядка на угол $\varphi = 30^\circ$. На какой угол отклоняет она спектр четвёртого порядка?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По результатам проделанных измерений построен график зависимости силы тока I от проводимости (величины, обратной сопротивлению) участка цепи $\frac{1}{R}$. Проведенная по точкам сглаживающая прямая составила с осью OI угол 80° . Какую величину можно определить по этому графику? Что можно сказать о точности ее определения?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На щель шириной $0,2$ мм падает нормально монохроматический свет с длиной волны $0,64$ мкм. Определить в угловых единицах ширину центральной светлой полосы. (Считать, что границе светлой полосы соответствует первый минимум).

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

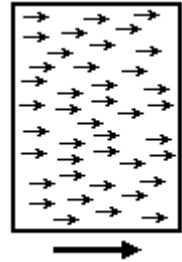
Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Система уравнений Максвелла.



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображен диэлектрик, помещенный в однородное электростатическое поле, направление которого показано жирной стрелкой внизу. Стрелками внутри вещества показаны электрические моменты молекул. Можно ли утверждать, что эти молекулы представляют собой жесткие диполи?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Дифракционная картина получена с помощью дифракционной решетки. Определить длину волны для линии в дифракционном спектре третьего порядка, совпадающей с изображением линии в спектре четвертого порядка с длиной волны 490 нм.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Явление интерференции. Способы наблюдения интерференции света.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Верно ли, что в электростатическом поле напряженностью E интеграл $\oiint_S E_n \cdot dS$ равен нулю только тогда, когда внутри замкнутой поверхности S отсутствуют электрические заряды?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По проводнику, к концам которого приложено напряжение 4 В , за 2 мин прошло 15 Кл электричества. Найти сопротивление проводника.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

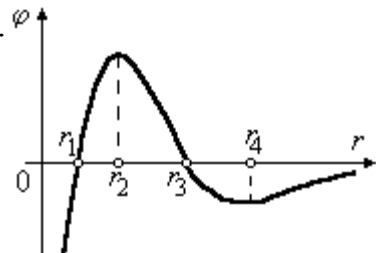
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Явление дифракции. Принцип Гюйгенса-Френеля.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображено распределение потенциала одномерного электростатического поля вдоль оси Or . В какой из отмеченных точек кинетическая энергия перемещающейся вдоль этой оси отрицательной частицы будет максимальна?



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По двум длинным параллельным проводам текут в одинаковом направлении токи $I_1=10\text{ А}$ и $I_2=15\text{ А}$. Расстояние между проводами $a=10\text{ см}$. Определить напряженность H магнитного поля в точке, лежащей посередине между проводами.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

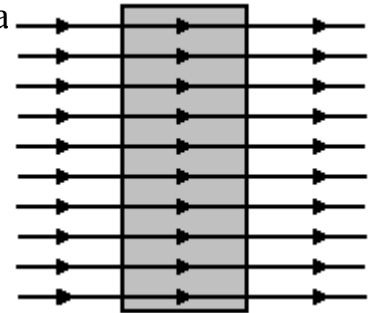
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционная



Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

На рисунке изображено вещество, помещенное в однородное электростатическое поле. Определите по этому рисунку:

- 1) что представляет собой это вещество – проводник или диэлектрик;
- 2) какая характеристика поля показана с помощью силовых линий – напряженность E или электрическое смещение D .

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Однородное магнитное поле с напряженностью $H = 900 \text{ А/м}$ действует на помещённый в него прямой проводник длиной $l = 25 \text{ см}$ (подводящие провода находятся вне поля) с силой $F = 1 \text{ мН}$. Определить силу тока в проводнике, если угол между направлением тока и вектором магнитной индукции $\varphi = 45^\circ$

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Дисперсия света. Поляризация света.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Может ли равняться нулю интеграл $\oiint_S \mathbf{E}_n \cdot d\mathbf{S}$ (\mathbf{E} – напряженность электростатического поля), если внутри замкнутой поверхности S имеются свободные электрические заряды?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Соленоид содержит $N=4000$ витков провода, по которому течёт ток $I=20$ А. Определить магнитный поток Φ , если индуктивность $L=0,7$ Гн.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Общей физики»

_____ А.В. Твардовский

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
промежуточной аттестации в форме экзамена
по дисциплине «Физика»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) программы – Автономные энергетические системы
Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Компетенция ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма при решении задач.

ИОПК-2.6. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной
« 01 » июля 2019 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Дергунов П.И.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Вина, Стефана-Больцмана.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Число свободных электронов в полупроводниковом термосопротивлении при нормальной температуре равно 21013 . Можно ли сказать, что чистый полупроводник содержит такое же число дырок?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Как и во сколько раз отличаются частоты фотонов, излучаемых атомом водорода при переходах с четвертого энергетического уровня на первый и с четвертого на второй?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Гипотеза и формула Планка.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Можно ли рассчитать энергию, излучаемую атомом водорода при переходе электрона с третьего на второй уровень по формуле $E = \frac{5}{36}chR$, где c – скорость света, h – постоянная Планка, R – постоянная Ридберга.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Какая доля радиоактивных ядер кобальта Co^{60} , период полураспада которых 5,3 года, распадается через два года?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Фотоны.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

При снятии зависимости спектральной плотности излучательности АЧТ от частоты излучения было получено, что частота, на которую приходится максимум излучения, уменьшилась в два раза. На сколько и как изменилась при этом излучательность?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В начальный момент времени активность некоторого радиоактивного препарата составила 650 распадов в минуту. Какова будет активность этого препарата по истечении половины его периода полураспада?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Фотоны. Дуализм света. Давление света.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Число свободных электронов у полупроводникового термосопротивления при возрастании температуры увеличилось в 3 раза. Можно ли утверждать, что при этом у полупроводника с донорной примесью во столько же раз увеличилось число дырок?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Препарат U^{238} массой 1 г излучает $1,24 \cdot 10^4$ α -частиц в секунду. Найти период полураспада этого изотопа. Чему равна активность этого препарата?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Эффект Комптона.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Два тела: серое и АЧТ имеют одинаковые температуры. Яркость какого тела больше?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти число распадов в секунду в одном грамме радия Ra^{226} . Период полураспада радия $T = 1,62 \cdot 10^3$ лет.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Почему для различных металлов минимальная частота света, при которой возможен фотоэффект, различна?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Энергия связи ядра $_{10}\text{Ne}^{20}$ равна 160 МэВ, а ядра $_{73}\text{Ta}^{180}$ - 1440 МэВ. Какое из этих ядер более устойчиво?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Постулаты Бора.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Объясните, почему характер зависимости сопротивления полупроводника от температуры является нелинейным.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Сколько α -распадов и отрицательных β -распадов потребуется, чтобы из изотопа урана ${}_{92}\text{U}^{238}$ получить изотоп радия ${}_{88}\text{Ra}^{226}$?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Соотношение неопределенностей, волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Покажите графически, как выглядят зависимости спектральной плотности излучательности от длины волны для АЧТ и для серого тела? Как по ним найти коэффициент излучения для серого тела?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

При бомбардировке изотопа алюминия ${}_{13}\text{Al}^{27}$ α -частицами образуется протон и ядро некоторого элемента. Что это за элемент? Сколько протонов и нейтронов содержит ядро образовавшегося элемента?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

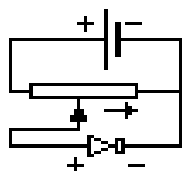
Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Уравнение Шредингера.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:



Какие приборы и как необходимо включить в схему, чтобы снять ВАХ полупроводникового диода? Как будут меняться показания этих приборов при перемещении движка реостата вправо?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Энергетическая светимость абсолютно черного тела увеличилась в 625 раз.
Как при этом изменилась температура данного тела?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Квантовая частица в одномерной потенциальной яме.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Поясните ход вольт-амперной характеристики (ВАХ) для различных значений светового потока Φ для монохроматического света.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Какой должна быть температура абсолютно черного тела, чтобы максимум излучательной способности приходился на длину волны $\lambda = 10$ мкм?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Состав атомного ядра. Ядерные силы.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Можно ли наблюдать фотоэффект, облучая литий светом с длиной волны $\lambda = 435$ нм? Работа выхода электронов с поверхности лития $A = 2,39$ эВ.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Температура абсолютно черного тела равна 2000 К. Какую температуру имеет серое тело той же яркости с коэффициентом черноты $\alpha = 0,41$?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Энергия связи ядра.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Число свободных электронов в некотором полупроводниковом термосопротивлении при уменьшении температуры уменьшилось в два раза. Можно ли утверждать, что число дырок также уменьшилось в два раза, если известно, что это полупроводник с акцепторной примесью?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Два тела с одинаковыми площадями поверхностей излучают одинаковые энергетические потоки. Одно из тел – абсолютно черное; другое – серое. Температура одного из тел равна 400 K , другого – 500 K . Каковы поглощательные способности этих тел.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Радиоактивность: альфа- и бета-распады.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Обоснуйте, почему зависимость натурального логарифма температуры $\ln T$ от натурального логарифма мощности серого тела $\ln P$ является линейной? Равен ли угловой коэффициент этой прямой 0,25?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти задерживающий потенциал для фотоэлектронов, испускаемых при освещении алюминия (работа выхода $A_{\phi} = 3,74 \text{ эВ}$) светом с длиной волны 300 нм.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Ядерные реакции и их энергетический эффект.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Постройте график зависимости сопротивления диода от напряжения при обратном включении. Объясните характер полученной зависимости.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить работу выхода для некоторого металла, если при освещении его светом с длиной волны 200 нм максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вырывааемых с его поверхности, равна $2,47 \text{ эВ}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): Автономные энергетические системы
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

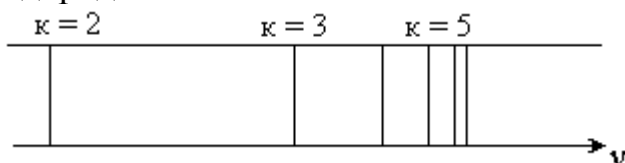
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Деление ядер.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Правильно ли изображена на рисунке спектрограмма излучения атома водорода?



где ν – частота волны, k – номер орбиты, с которой переходит электрон в невозбужденное состояние.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Найти частоту света, вырывающего из металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В , если известно, что фотоэффект начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}\text{ Гц}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Синтез ядер.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

В чем заключается противоречие постулатов Бора с законами классической физики?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Сколько квантов с различной энергией могут испускать атомы водорода, если их электроны находятся на третьем энергетическом уровне? Рассчитайте длины волн этих квантов и изобразите соответствующие им переходы на энергетической диаграмме.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Как квантовая теория объясняет тот факт, что свет не любой частоты вызывает фотоэффект при взаимодействии с данным веществом?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Как и во сколько раз отличается длина волны, излучаемая атомом водорода при переходе электрона с четвертого энергетического уровня на основной, по сравнению с переходом с третьего уровня на основной? Покажите эти переходы на энергетической диаграмме.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Частицы и античастицы.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Как графически выглядит зависимость спектральной плотности излучаемости от длины волны? Как по ней определить излучаемость?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Определить максимальную энергию фотона и его длину волны ультрафиолетовой серии Лаймана в спектре излучения атома водорода.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Лептоны и адроны.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Что такое излучательность? Каков её физический смысл? Как её можно рассчитать, если известна зависимость спектральной излучательной способности от длины волны?

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Длина волны де Бройля для электрона составляет 1 нм . Какова его кинетическая энергия? Масса электрона $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль): *Автономные энергетические системы*

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Кварки.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Можно ли рассчитать частоту излучения атома водорода, соответствующую переходу электрона с третьего уровня на второй по формуле $\nu = \frac{5}{36}cR$, где c – скорость света, R – постоянная Ридберга.

Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Электрон находится в атоме, размер которого имеет порядок $0,1$ нм. Какова неопределенность скорости электрона? Масса электрона $m_e = 9 \cdot 10^{-31}$ кг.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент кафедры общей физики _____ П.И. Дергунов

Заведующий кафедрой: общей физики: _____ А.В. Твардовский