

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 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Типы задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий

Компетенция ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества, магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной « 29 » января 2021 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Кривенко И.В.

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

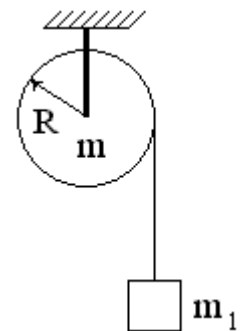
Что изучает кинематика? Какую модель реального тела использует кинематика? Понятие движения. Понятие системы отсчета. Уравнение движения. Траектория, путь, перемещение.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Шарик массой $m = 1,7 \cdot 10^{-5}$ кг диаметром $D = 3$ мм был помещен в глицерин и начал движение без начальной скорости. Динамическая вязкость глицерина в условиях задачи $\eta = 1$ Па·с, плотность глицерина $\rho_g = 1260$ кг/м³. Через некоторое время движение шарика стало равномерным. Куда движется шарик – вверх или вниз? Обосновать ответ на основе второго закона Ньютона.

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

На блок, представляющий собой однородный сплошной диск массой $m = 1$ кг, намотана невесомая нерастяжимая нить. К концу нити прикреплен груз массой $m_1 = 200$ г. Найти ускорение груза. Силами трения пренебречь. (2 балла)



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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

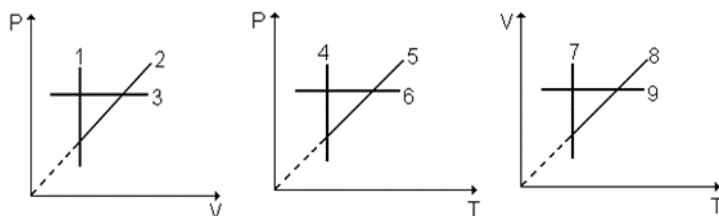
**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ №2**

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

Консервативные и неконсервативные силы. Поле сил. Работа консервативных сил. Потенциальная энергия. Связь консервативной силы и потенциальной энергии.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Какие графики, изображенные на рисунках, представляют собой а) изохорный процесс; б) изобарный процесс; в) изотермический процесс? Указать все правильные варианты.



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

Подъем на высоту 4 км сопровождается падением атмосферного давления на 19%. На сколько процентов падает давление при подъеме на 8 км?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

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

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

Понятие интеграла движения. Интегралы движения в механике.
Кинетическая энергия. Работа. Работа равнодействующей сил.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Как и во сколько раз отличаются у гелия (He) и аммиака (NH₃)

а) удельные теплоемкости в изохорном процессе $\left(\frac{c_{v \text{ уд}}(\text{He})}{c_{v \text{ уд}}(\text{NH}_3)} \right)$?

б) показатели адиабаты?

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

Сплошной цилиндр массой 4 кг катится без скольжения по горизонтальной плоскости. Скорость оси цилиндра равна 1 м/с. Определить полную кинетическую энергию цилиндра.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

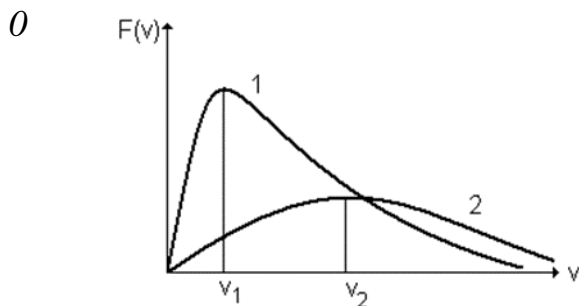
Дисциплина «Физика»

Семестр 1

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

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

Открытые и изолированные системы в механике. Закон сохранения импульса. Изменение импульса открытой системы. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар.



2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – или 1 балл

На рисунке изображены кривые распределения молекул двух разных газов по модулям скоростей. Здесь $F(v)$ – функция распределения молекул по модулям скоростей. Верно ли изображены эти кривые, если температуры газов одинаковы, а кривая 1 соответствует газу

с молярной массой M_1 , кривая 2 - газу с молярной массой M_2 , где $M_2 < M_1$? Ответ обосновать.

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

Шарик для пинг-понга роняют с высоты $h_1 = 80$ см. В нижней точке траектории по нему ударяют ракеткой снизу вверх, после чего шарик подлетает на высоту (h_2) в 4 раза большую первоначальной. Найти скорость ракетки в момент удара, считая удар абсолютно упругим. Масса шарика много меньше массы ракетки.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Понятие абсолютно твердого тела. Виды движения абсолютно твердого тела. Основные характеристики кинематики вращательного движения. (2 балла)

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Материальные точки 1, 2, 3 движутся вдоль оси OX согласно законам:

$x_1 = 5t^3 - 4t + 5$, м; $x_2 = 5t^2 + 4t + 5$; $x_3 = 15t + 5$. Какое из тел имеет наибольшую по модулю скорость в момент времени $t = 1$ с?

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

К 10 молям водорода подвели 10 кДж тепла в изобарном процессе. Найти работу, совершенную этим газом, если известно, что средняя квадратичная скорость его молекул, начальное значение которой составляло 2200 м/с, увеличилась при этом на 100 м/с.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

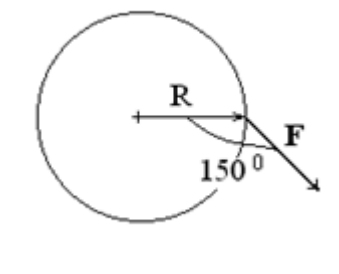
1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:

Колебательный процесс. Виды колебаний. Гармонические колебания.
Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Пять молей одного и того же газа нагревают на 1 К при постоянном давлении и при постоянном объеме. Объясните, в каком процессе и на сколько на нагревание газа было затрачено большее количество тепла.

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



Вращающийся диск массой $m = 3$ кг и радиусом $R = 0.2$ м останавливается под действием силы $F = 2$ Н, приложенной, как показано на рисунке и лежащей в плоскости диска. Найти величину углового ускорения диска. Как при этом направлены векторы угловой скорости и углового ускорения? Показать направление этих векторов на чертеже.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

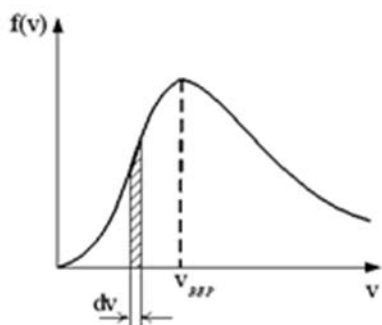
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Физический маятник. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На рисунке представлен график функции распределения молекул идеального газа по модулям скоростей (распределение Максвелла). Здесь $f(v)$ – функция распределения молекул по модулям скоростей. Выберите два верных утверждения для этой зависимости:

- 1) с ростом температуры площадь под графиком этой функции растет;
- 2) с ростом температуры максимум кривой смещается вправо;
- 3) с ростом температуры величина максимума растет.
- 4) площадь под кривой, ограниченной графиком функции $f(v)$, не меняется с изменением температуры и равна единице;
- 5) площадь, указанная на рисунке штриховкой, численно равна единице.

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

Тело движется вдоль оси ОХ. На тело действует сила $F_x = 4x + x^2$, Н.
Найти работу этой силы на участке $0 \leq x \leq 3$, м.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Вынужденные колебания. Явление резонанса.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Молекулы ударяются о плоскую стенку. При каком направлении вектора скорости молекулы по отношению к стенке изменение импульса молекулы в результате абсолютно упругого удара о стенку будет наибольшим? Ответ обосновать.

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

Диск массой m и радиусом R вращается с постоянной угловой скоростью относительно вертикальной оси, перпендикулярной плоскости диска и проходящей через его центр масс. На край диска садится муха, масса которой составляет 10% от массы диска. Радиус диска много больше размера мухи. Во сколько раз уменьшится угловая скорость диска?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

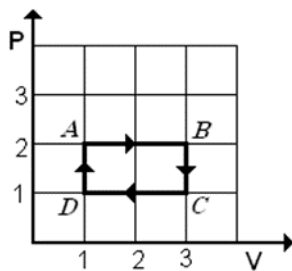
Семестр 1

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

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

Сложение колебаний.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На P-V диаграмме изображен циклический процесс идеального газа. Выбрать вариант правильного ответа.

а) на участке BC энтропия понижается, на CD – повышается;

б) на участке DA энтропия повышается, на AB – понижается;

в) на участке DA энтропия повышается, на AB – также повышается;

г) на участке BC энтропия повышается, на CD – понижается.

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

Под действием постоянной силы $F = 9.8 \text{ Н}$ тело движется прямолинейно так, что зависимость пройденного телом пути s от времени t описывается уравнением: $s = Vt + Ct^2$, м. Найти массу тела, если постоянная $C = 1 \text{ м/с}^2$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

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

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

Волновой процесс. Условия возникновения и механизм образования волны. Скорость волны. От чего зависит скорость волны? Длина волны.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Пузырек воздуха диаметром 1 мм всплывает в воде. Пренебрегая плотностью воздуха по сравнению с плотностью воды, а также изменением объема пузырька, найти установившуюся скорость его движения. Коэффициент вязкости воды принять равным 0,001 Па·с.

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

Даны уравнения движения материальной точки

$$x = 6t, \text{ м}; \quad y = 10 - 8t^2, \text{ м}.$$

Найти тангенциальное, нормальное и полное ускорения точки в момент времени $t = 1$ с.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

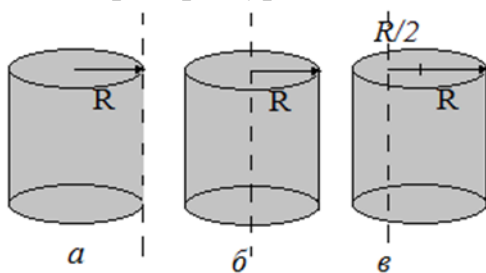
Семестр 1

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

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

Уравнение бегущей волны. Фотография волны. Интенсивность волны.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На рисунке изображены три одинаковых сплошных цилиндра, вращающихся относительно изображенным пунктиром осей по часовой стрелке с одинаковой угловой скоростью. Выберите два верных утверждения из приведенного ниже списка:

1) Кинетическая энергия цилиндра (б) максимальна;

2) Момент инерции цилиндра (а) I_a во столько же раз превышает момент инерции цилиндра (в) I_b , во сколько I_b больше $I_б$;

3) Справедливо следующее отношение моментов инерции цилиндров:

$$\frac{I_a}{I_б} = 3, \frac{I_a}{I_b} = 2;$$

4) Под действием одинакового для всех цилиндров тормозящего момента сил дольше всех вращаться до остановки будет цилиндр (а).

5) Для увеличения угловой скорости в два раза за одинаковое время максимальная мощность внешних сил должна быть у внешних сил, действующих на цилиндр б.

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

При адиабатическом расширении 1 киломоля идеального газа была совершена работа $A = 207,75$ кДж. Температура газа изменилась при этом на 10 К. Найти число атомов в молекуле газа, считая связи атомов в молекуле жесткими.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

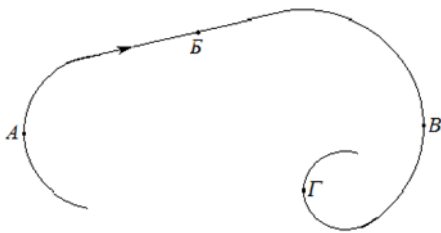
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Интерференция волн. Стоячая волны как частный случай интерференции.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



Материальная точка движется по изображенной на рисунке траектории с постоянной по величине линейной скоростью v . В какой из указанных на рисунке точек максимальную величину имеет: а) угловое ускорение; б) угловая скорость; в) ускорение?

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

Идеальный газ изотермически расширился от объема $V_1 = 1$ л до $V_2 = 2$ л. Далее газ изобарически сжимался до объема V_1 . Изобразить процессы, происходящие с газом на графике в координатах "P - V". Во сколько раз работа расширения больше модуля работы сжатия, если начальная температура в 2 раза больше конечной?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

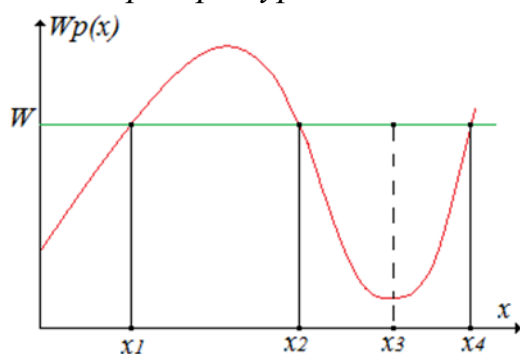
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Молекулярная физика и термодинамика – их предмет изучения и методы исследования. Масса и размер молекул. Состояние термодинамической системы, процесс. Квазистационарный (равновесный) процесс.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



Материальная точка (частица) находится в поле консервативных сил. На рисунке изображена потенциальная кривая (график зависимости потенциальной энергии $W_p(x)$ от координаты x частицы, которая может двигаться только вдоль x). Полная энергия материальной точки W . Выберите два верных утверждения из пяти:

- 1) Частица не может находиться в области $x_2 < x < x_3$;
- 2) Частица не может находиться в области $x_1 < x < x_2$;
- 3) Равнодействующая сил, действующих на частицу, равна нулю в точке с координатой x_3 ;
- 4) Кинетическая энергия частицы максимальна в точках с координатами x_2 и x_4 ;
- 5) Потенциальная энергия частицы максимальна в точке с координатой x_3 .

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

Материальная точка массой 10 г движется по окружности радиуса 1,5 м по закону $\varphi = 4\pi t^2$, рад. Найти угловую скорость, угловое ускорение точки и момент внешних сил, действующих на нее в конце 18-го оборота.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Работа газа над внешними силами. Циклический процесс. Работа газа в циклическом процессе. Работа внешних сил над газом. Понятие внутренней энергии. Первое начало термодинамики.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Полый тонкостенный цилиндр радиусом R , длиной L и массой m вращается относительно оси, совпадающей с образующей цилиндра. Как изменится момент инерции цилиндра (увеличится, уменьшится, не изменится) если 1) его полость заполнить веществом плотностью ρ ; 2) перенести ось вращения параллельно на расстояние $R/2$ по направлению к оси симметрии цилиндра; 3) перенести ось вращения параллельно на расстояние $R/2$ по направлению от оси симметрии цилиндра.

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

Уравнения движения материальной точки массой $m=10$ г имеют вид:
 $x = 0,3\cos(t)$, м, $y = 0,4\sin(t)$. Найти 1) уравнение траектории точки; 2) силу, действующую на точку в момент времени $t=0$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

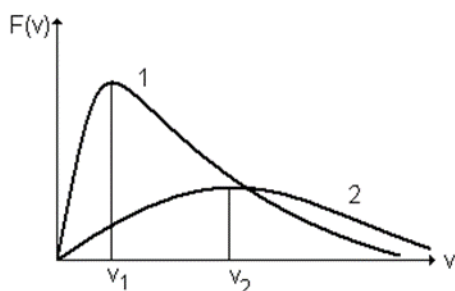
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На рисунке изображены кривые распределения молекул идеального газа по модулям скоростей. Здесь $F(v)$ – функция распределения молекул по модулям скоростей. Верно ли изображены эти кривые, если кривая 1 соответствует температуре T_1 , кривая 2 – температуре T_2 , где $T_1 < T_2$? Ответ обосновать.

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

Тело массой $m_1 = 2$ кг движется со скоростью 2 м/с вдоль оси Ox и сталкивается с телом массой $m_2 = 1$ кг, движущимся навстречу ему со скоростью 6 м/с. После удара проекции скоростей на ось Ox равны соответственно $v'_{1x} = -3$ м/с, $v'_{2x} = 4$ м/с. Является ли удар тел абсолютно упругим?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

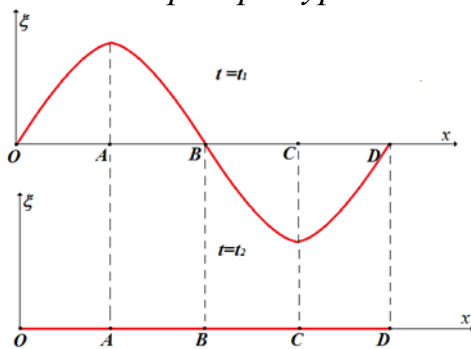
Семестр 1

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

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

Число степеней свободы молекулы. Потенциальная кривая взаимодействия молекул реального газа. Средняя длина свободного пробега молекул.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На рисунке изображены фотографии стоячей волны в моменты времени t_1 и t_2 . Здесь x – координаты частиц среды, лежащих на оси x в положении равновесия; ξ – отклонение частицы среды от положения равновесия. Можно ли однозначно утверждать, что (да/нет) 1) В момент времени t_1 пучности максимально отклонены от положения равновесия; 2) Частицы А и С – пучности; 3) Частицы О,

В, D – узлы стоячей волны; 4) Все частицы среды, лежащие между точками О и В колеблются в одной фазе.

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

Скорость прямолинейно движущегося по плоскости бруска меняется со временем согласно закону: $v_x(t) = t^2 + 4t$, м/с. Масса бруска равна 100 г. Определить силу тяги, приложенную к бруску горизонтально в момент времени $t = 1$ с, если известно, что коэффициент трения бруска о плоскость составляет 0.1.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

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

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

Необратимость термодинамических процессов. Вечный двигатель I и II рода. Энтропия.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Газы O_2 - кислород, He - гелий, CO_2 – углекислый газ взяты при одинаковой температуре. Для какого из газов а) средняя квадратичная скорость молекул максимальна; б) полная кинетическая энергия максимальна; в) показатель адиабаты минимален.

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

Если к пружине подвесить груз массой 100 г, то она растянется на 1 см. Длина нерастянутой пружины составляет 10 см. Какую работу совершает внешняя сила, если в результате ее действия длина пружины становится равной 15 см?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

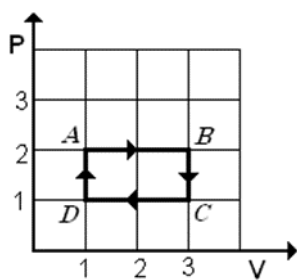
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Открытые и закрытые термодинамические системы. Второе начало термодинамики. Изменение энтропии в различных изопроцессах.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На P-V диаграмме изображен циклический процесс идеального газа. Выбрать 2 варианта правильного ответа из пяти.

1) Изменение внутренней энергии газа за цикл равно нулю;

2) Работа газа за цикл равна нулю;

3) Работа газа за цикл численно равна площади, ограниченной замкнутой фигурой ABCD;

4) На участке BC газ расширяется;

5) На участке CD работа газа положительна.

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

Скорость прямолинейно движущейся материальной точки меняется со временем согласно закону: $v_x(t) = 5t^2 + 4t$, м/с. Найти закон движения $x(t)$, если известно, что в начальный момент времени $x(0) = 0.5$ м.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Циклические процессы. Цикл Карно. Цикл Карно в координатах S-T. КПД теплового двигателя.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл

Используя аналогию уравнений и характеристик поступательного и вращательного движений, напишите аналогичные приведенным (а,б,в) уравнения, соответствующие законам и характеристикам поступательного движения:

$$\text{а) } J_z \cdot \vec{\varepsilon} = \vec{M}_z; \text{ б) } \varphi = \varphi_0 + \omega_{0z} \cdot t + \frac{\varepsilon_z \cdot t^2}{2}; \text{ в) } W_{\text{вр}}^k = \frac{J_z \cdot \omega^2}{2}.$$

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

Ускорение материальной точки, движущейся прямолинейно, зависит от времени согласно закону $a = 4t^2 + 3$, м/с². Скорость точки в момент времени $t = 0$ с равна 2 м/с. Найти зависимость скорости точки от времени и найти скорость точки в момент времени $t = 3$ с.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

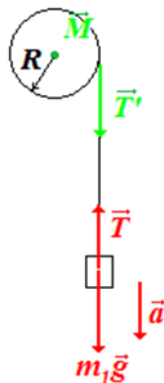
Семестр 1

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

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

Кинетическая энергия вращательного движения абсолютно твердого тела.
Момент инерции.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл



На сплошной цилиндр намотана веревка, к которой подвешен груз массой m_1 . Найти ускорение груза. Масса цилиндра M . Трение и масса веревки пренебрежимо малы. Выбрать два верных утверждения из пяти:

- 1) Модули сил T и T' не равны, так как цилиндр имеет значительную массу;
- 2) Угловое ускорение и угловая скорость цилиндра направлены противоположно друг другу;
- 3) Угловое ускорение цилиндра направлено вдоль оси вращения на нас;
- 4) Угловая скорость цилиндра направлена вдоль оси вращения от нас;
- 5) Момент силы натяжения нити направлен вдоль оси вращения от нас.

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

Точка движется по окружности с угловой скоростью $\omega = 5t^2 + 4t, c^{-1}$.
Найти величину тангенциального ускорения a_t точки в момент времени $t = 3$ с. Радиус окружности $R = 0,4$ м.

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 _____ И. В.Кривенко

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 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Типы задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий

Компетенция ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества, магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной « 29 » января 2021 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Кривенко И.В.

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.

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

Вольтметр с пределом измерения 15 В и классом точности 2,0 использован для измерения напряжения величиной 10 В, а вольтметр с пределом измерения 750 В и классом точности 0,2 – для измерения напряжения величиной 40 В. Какое из этих измерений является более точным?

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Неоновая газоразрядная лампа излучает вертикальную полосу красного свечения. Если смотреть на лампу через стеклянную призму, то отчетливо видны три цветные линии: красная, желтая и зеленая. Далее на лампу смотрят сквозь дифракционную решетку. Опишите и объясните наблюдаемую картину.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Электростатическое поле. Силовые линии электростатического поля. Поток вектора напряженности. Формулировка теоремы Остроградского-Гаусса.

2. 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 будет наблюдаться в данной точке вследствие интерференции, когда лучи идут а) в воздухе; б) в стекле с показателем преломления $1,5$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Напряжение на обкладках конденсатора в колебательном контуре меняется согласно закону $U = 5 \cos(10^4 t + \pi/4)$, В. Заряд на обкладках конденсатора в начальный момент времени равен 1 мкКл . Найти индуктивность катушки.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Электрический потенциал – энергетическая характеристика электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Принцип суперпозиции для потенциала.

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

Круглая рамка радиусом 10 см содержит 100 витков тонкого провода. По рамке течет ток силой 1 А. Рамка находится в однородном магнитном поле напряженностью 100 А/м. Плоскость рамки составляет угол 60° с линиями напряженности. Определить вращающий момент, действующий на рамку. Сделать чертеж.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Магнитное поле создано двумя концентрическими кольцевыми токами $I_1 = I_2 = 3$ мА; радиусы колец равны $R_1 = 15$ см, $R_2 = 25$ см. Токи текут в одном направлении. Найти индукцию магнитного поля в центре колец. Сделать чертеж.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Работа электростатического поля по перемещению точечного заряда. Связь напряженности и потенциала.

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

Длина волны света в стекле равна $\lambda = 333$ нм. Свет проходит в стекле расстояние $S = 2$ см за время $t = 10^{-10}$ с. Определить длину световой волны в вакууме.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Имеется стеклянный шар радиусом 3 см, находящийся в дистиллированной воде. Шар несет заряд, равномерно распределенный с объемной плотностью $\rho = 10$ нКл/м³. Определить напряженность электрического поля на расстоянии 1,5 см от центра шара. Диэлектрическая проницаемость стекла $\epsilon_1 = 7$, дистиллированной воды $\epsilon_2 = 81$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

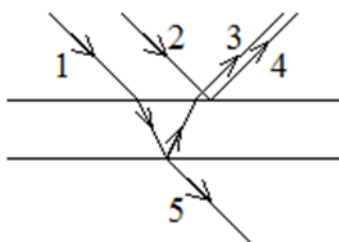
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Диэлектрики в электрическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков.

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



При отражении от тонкой пленки (см. рис.) интерферируют световые пучки...

а) 1 и 2; б) 2 и 3; в) 3 и 4; г) 4 и 5.

Выберите вариант правильного ответа.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $0,16 \text{ мкФ}$ и катушки индуктивностью $0,1 \text{ мГн}$. Сопротивление катушки и соединительных проводов равно 14 Ом . Найти период затухающих колебаний в этом контуре.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

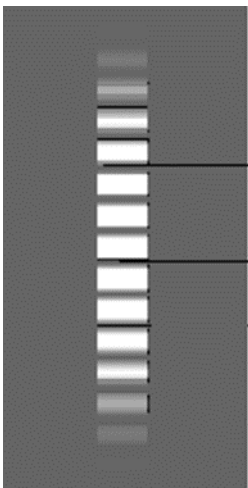
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Электрическое поле в металлах. Электрическая емкость уединенного проводника.

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



На рисунке показана интерференционная картина, наблюдаемая на экране в опыте Юнга. Расстояние между щелями $d = 0,15 \text{ мм}$, длина волны $\lambda = 500 \text{ нм}$. $L_N = 15 \text{ мм}$. Расстояние от щелей до экран D равно...

- а) $0,0015 \text{ м}$;
- б) $1,5 \cdot 10^6 \text{ м}$;
- в) $1,5 \text{ м}$;
- г) $1,125 \text{ м}$.

Выбрать вариант правильного ответа.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



Бесконечно длинный тонкий проводник с током силой $I = 0,5 \text{ А}$ имеет изгиб радиусом $R = 10 \text{ см}$. Определить индукцию магнитного поля, создаваемого этим током, в центре кольцевого изгиба.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

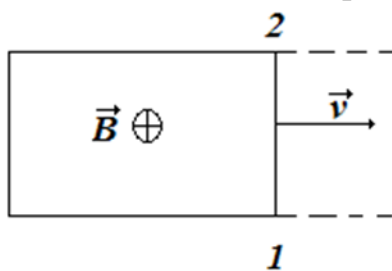
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

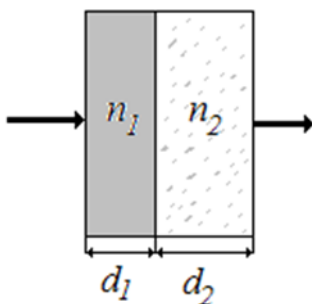
Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.

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



Два рельса замкнуты на конце проводником (см. рис., вид сверху). Другой проводник, параллельный ему и имеющий с рельсами надежный контакт в точках 1 и 2, скользит по ним с постоянной скоростью v в однородном магнитном поле, вектор магнитной индукции которого \vec{B} направлен за плоскость чертежа. Как направлен индукционный ток на участке цепи 1-2? Какой потенциал больше: φ_1 или φ_2 ? Ответ обосновать.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



Насколько изменится оптическая длина пути луча, распространяющегося в воздухе, если перпендикулярно ему поместить две пластинки (см. рис.)? Показатели преломления вещества пластинок $n_1 = 1,7$, $n_2 = 1,4$; толщины пластинок $d_1 = 1$ мкм, $d_2 = 1,5$ 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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Магнитное поле. Индукция m напряженность – силовые характеристики магнитного поля. Силовые линии магнитного поля. Сила Ампера.

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

Какие заряды (см. рис.) должна охватывать замкнутая поверхность, чтобы поток вектора напряженности через эту поверхность был а) максимальным; б) равным нулю? Величины зарядов равны $q_1 = -6$ нКл; $q_2 = 6$ нКл; $q_3 = -2$ нКл; $q_4 = 8$ нКл; $q_5 = 10$ нКл.

$q_1 \circ q_3 \circ q_5$

$q_2 \circ q_4$

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

В спектре какого наименьшего порядка спектральные линии длиной 400 нм и 401 нм будут видны раздельно (по критерию Рэлея), если в качестве спектрального прибора используется дифракционная решетка шириной 0.5 см и постоянной решетки 0.05 мм?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Индукция магнитного поля в центре витка с током.

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

С какой скоростью распространяется электромагнитная волна в среде с относительной магнитной проницаемостью $\mu = 1$ и относительной диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 4$?

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Найти поток вектора напряженности электростатического поля Φ_E через боковую поверхность цилиндра радиусом $R = 5$ см, охватывающего отрезок нити $L = 10$ см (длина нити много больше ее диаметра) с линейной плотностью заряда $\tau = 1$ нКл/м. Нить совпадает с осью цилиндра. Зависит ли поток вектора напряженности от радиуса цилиндра?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Рамка с током в магнитном поле. Магнитный момент контура с током в магнитном поле. Ориентирующее действие магнитного поля на контур с током.

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

Скорость распространения света в вакууме c , а длина волны λ . При попадании этого света в прозрачную среду с показателем преломления n эти параметры становятся равными...

1. nc и $n\lambda$;
2. c/n и $n\lambda$;
3. c/n и λ/n ;
4. cn и λ/n .

Выбрать вариант правильного ответа.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Имеется заряженная сфера радиусом R ; поверхностная плотность заряда сферы равна σ . Найти отношение потенциала электростатического поля в центре сферы к потенциалу точки, находящейся на расстоянии $3R$ от ее поверхности.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Магнитные свойства вещества. Диамагнетики и парамагнетики.

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

В вершинах квадрата со стороной $a = 10$ см находятся одинаковые положительные заряды $q = 1$ нКл. Найти потенциал электростатического поля в центре квадрата.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

При дифракции белого света на дифракционной решетке было найдено, что расстояние на экране между первыми максимумами фиолетового ($\lambda_1 = 400$ нм) и красного ($\lambda_2 = 650$ нм) света равно 2 см. Расстояние от решетки до экрана равно 2 м. Найти параметр дифракционной решетки d .

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

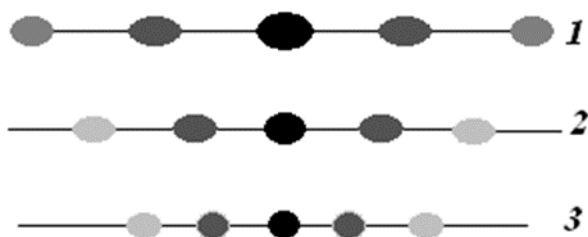
Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Ферромагнетики. Явление гистерезиса.



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

Дифракционная решетка освещается поочередно различными источниками монохроматического света. Расстояние от решетки до экрана неизменно. Определите, какая из изображенных на рисунке дифракционных картин соответствует красному, зеленому и

желтому свету. Ответ обосновать.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 0.1 \text{ мТл}$. Вектор скорости электрона составляет угол $\alpha = 45^\circ$ с линиями индукции магнитного поля. Радиус винтовой линии, по которой движется электрон, равен 25 см . Найти кинетическую энергию электрона. Ответ выразить в электрон-вольтах.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

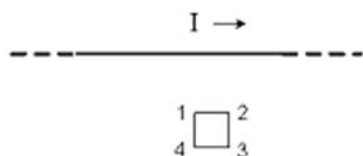
Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.



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

На рисунке показан длинный проводник, около которого находится небольшая проводящая рамка. При **включении** в проводнике тока заданного направления, в

рамке...

- 1) возникает индукционный ток в направлении 1-2-3-4;
- 2) возникает индукционный ток в направлении 4-3-2-1;
- 3) индукционного тока не возникает.

Выбрать вариант правильного ответа. Ответ обосновать.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Найти наибольший порядок спектра для желтой линии натрия $\lambda = 5890 \text{ \AA}$, если постоянная дифракционной решетки равна 2 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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

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

При каком сдвиге фаз в колебаниях вектора напряженности электрического поля в данной точке экрана две плоские световые волны с длиной волны 400 нм и 800 нм и с одинаковой амплитудой полностью гасят друг друга при интерференции?

- а) При сдвиге фаз, равном $\pi/2$;
- б) При сдвиге фаз, равном π ;
- в) При сдвиге фаз, равном 2π ;
- г) Ни при каком сдвиге фаз.

Выбрать вариант правильного ответа.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Расстояние между точечными зарядами $Q_1 = 0,05$ нКл и $Q_2 = 0,02$ нКл равно 8 см. Найти величину напряженности электростатического поля, созданного этими зарядами в точке, удаленной на 10 см от заряда Q_1 и на 6 см от заряда Q_2 .

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

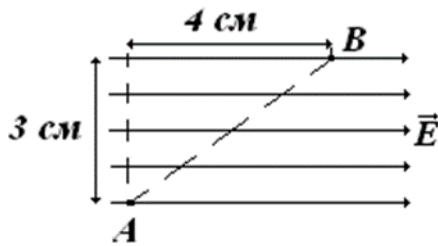
Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.



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

Заряд $q = 5$ мкКл перемещается в однородном электростатическом поле напряженностью $E = 10$ В/м из точки А в точку В. Работа электростатического поля по перемещению заряда равна...

а) 2 мкДж; б) 1,5 мкДж; в) 2,5 мкДж; г) 0.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Запишите интегральное уравнение Максвелла, отражающее тот факт, что переменное магнитное поле порождает электрическое поле. Является ли это электрическое поле потенциальным? На основе какого экспериментально открытого закона можно сформулировать это уравнение?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Свободные незатухающие электромагнитные колебания.

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

Как изменится сила, действующая на прямой проводник с током, находящийся в однородном перпендикулярном ему магнитном поле, если проводник укоротить в два раза при неизменном напряжении на его концах? а) Уменьшится в 4 раза. б) Уменьшится в 2 раза. в) Увеличится в 2 раза. г) Увеличится в 4 раза. д) Не изменится. Выбрать вариант правильного ответа. Ответ обосновать.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить число штрихов, приходящихся на 1 мм дифракционной решетки, если углу $\varphi = \pi/20$ соответствует максимум пятого порядка для света с длиной волны 0.5 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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Затухающие электромагнитные колебания.

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

Через $t = 0,01$ с после размыкания цепи ток уменьшился от $I_0 = 50$ А до $I = 6,75$ А.

Определить сопротивление цепи, если индуктивность цепи $L = 0,1$ Гн.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Магнитное поле создано двумя концентрическими кольцевыми токами $I_1 = I_2 = 1$ А; радиусы колец равны $R_1 = 10$ см, $R_2 = 20$ см. Токи текут в одном направлении. Найти напряженность магнитного поля в центре колец. Сделать чертеж.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Явление интерференции света. Условия максимума и минимума.

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

По катушке индуктивностью $L = 8 \text{ мкГн}$ течет ток $I = 5 \text{ А}$. Определить среднее значение ЭДС ($\mathcal{E}_{\text{си}}$) самоиндукции, возникающей в катушке, если сила тока уменьшается практически до нуля за время $\Delta t = 5 \text{ мс}$.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Имеются две концентрические заряженные сферы радиусами $R_1=3 \text{ см}$ и $R_2 = 5 \text{ см}$. Заряды сфер равны $q_1 = 3$ и $q_2 = -5 \text{ мкКл}$. Диэлектрическая проницаемость среды в пространстве между сферами $\epsilon_2 = 2$; внутри первой сферы и вне второй сферы $\epsilon_1 = \epsilon_3 = 3$. Найти поток вектора напряженности через концентрическую сферическую поверхность радиусом 1) 1 см; 2) 4 см; 3) 6 см. Сделать чертеж.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

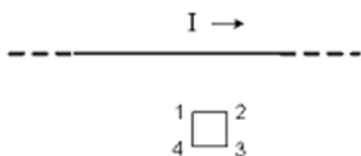
Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Явление дифракции. Условия минимума и максимума при дифракции на щели в параллельных лучах.



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

На рисунке показан длинный проводник с током, около которого находится небольшая проводящая рамка. При **выключении** в проводнике тока заданного направления,

в рамке...

- 1) возникает индукционный ток в направлении 1-2-3-4;
- 2) возникает индукционный ток в направлении 4-3-2-1;
- 3) индукционного тока не возникает.

Выбрать вариант правильного ответа. Ответ обосновать.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электрическое поле создано двумя параллельными бесконечными заряженными пластинами. Поверхностная плотность зарядов пластин одинакова и равна $\sigma_1 = \sigma_2 = 1 \text{ нКл/м}^2$. Определить величину напряженности электрического поля между пластинами. Диэлектрическая проницаемость среды $\epsilon = 2$. Электрическая постоянная $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12} \text{ Ф/м}$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Основная формула дифракционной решетки. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

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

При внешнем сопротивлении $R_1 = 8 \text{ Ом}$ сила тока в цепи $I_1 = 0,8 \text{ А}$, при сопротивлении $R_2 = 15 \text{ Ом}$ сила тока $I_2 = 0,5 \text{ А}$. Определить силу тока короткого замыкания $I_{к.з.}$ источника тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электрическая цепь содержит ЭДС, сопротивление $R = 300 \text{ Ом}$, соленоид индуктивностью L и ключ K , соединенные последовательно. Начертить схему электрической цепи. В начальный момент времени ключ разомкнут. После замыкания ключа ток достигает величины, составляющей 60% от максимального значения, через 6 мкс. Определить величину L .

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 _____ И. В.Кривенко

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 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Типы задач профессиональной деятельности: технологический, организационно-управленческий

Компетенция ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Индикаторы компетенции:

ИОПК-2.4 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества, магнетизма, основ оптики, квантовой механики и атомной физики.

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной « 29 » января 2021 г. Проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Кривенко И.В.

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Тепловое излучение. Равновесность теплового излучения. Характеристики излучающих тел: энергия излучения, поток лучистой энергии, энергетическая светимость, излучательная способность. Связи между ними.

5. *Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:*

При прохождении слоя вещества толщиной $x_1 = 10$ см интенсивность радиоактивного излучения уменьшилась в 3 раза. Во сколько раз уменьшится интенсивность того же излучения при прохождении слоя того же вещества толщиной $x_2 = 17$ см?

6. *Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:*

Рассчитать все возможные значения моментов импульса электрона L и их проекций на заданное физическое направление L_z , если известно, что электрон в атоме водорода находится в $3p$ состоянии. Используйте квантово-механическую теорию 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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Внешний фотоэффект и его основные закономерности. Вольт-амперная характеристика фотоэлемента. Ток насыщения. Запирающее напряжение.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Частица находится на пятом энергетическом уровне в бесконечно глубокой потенциальной яме длиной $L = 2 \cdot 10^{-13}$ м. Найти длину волны де Бройля этой частицы. Изобразите на рисунке график зависимости $|\psi^2|$ от x . Не делая расчетов, найдите (графически) вероятность нахождения частицы в области от $0,2L$ до $0,7L$. Ответ обосновать.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Найти наименьшую частоту γ – кванта, необходимого для осуществления реакции, исходным продуктом которой является дейтерий 2_1H , а в результате получаются водород и нейтрон.

Элемент	Масса, а.е.м.
протон	1,00728
нейтрон	1,00867
Дейтерий(нейтральный атом) 2_1H	2,01410
гелий (нейтральный атом) 3_2He	3,01603

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Модели строения атома. Опыт Резерфорда по рассеиванию α -частиц. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Вычислить количество теплоты, излучаемое в течение одной минуты с 1 см^2 поверхности абсолютно черного тела, температура которого 1000 К . Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Определить энергию фотона, соответствующего K_β -линии в характеристическом спектре меди ${}^{64}_{29}\text{Cu}$. Постоянную экранирования для K -серии принять равной единице ($\sigma = 1$).

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

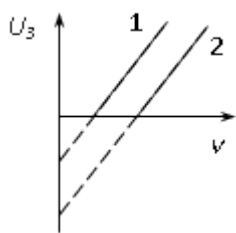
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Гипотеза де Бройля. Волновые свойства микрочастиц. Экспериментальная проверка гипотезы де Бройля.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



На рисунке представлен графики зависимости задерживающего напряжения U_z от частоты ν падающего света для внешнего фотоэффекта, полученные в двух разных опытах. В каком из опытов работа выхода электронов из металла больше?

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Рассчитать все возможные углы, которые момент импульса электрона образует с осью z (заданное физическое направление), если известно, что электрон в атоме водорода находится в состоянии $3d$. Используйте квантово-механическую теорию атома водорода. Сделайте схематичные рисунки.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Зонная теория твердого тела. Проводники, диэлектрики и полупроводники с точки зрения зонной теории.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Измеренная активность некоторого количества радиоактивного стронция составила 4,85 мкКи. Чему будет равна активность данного препарата через 50 лет? Период полураспада стронция составляет 27,7 лет.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Длина волны излучаемого атомом фотона составляет 0,6 мкм. Время жизни атома в возбужденном состоянии 10^{-8} с. Определите отношение неопределенности энергии электрона в возбужденном состоянии к энергии излученного фотона.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Виды радиоактивного распада.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме шириной l на первом энергетическом уровне ($n = 1$). Как изменится (увеличится, уменьшится, не изменится) вероятность обнаружить частицу на участке $\frac{1}{3}l < x < \frac{2}{3}l$, при переходе частицы на второй энергетический уровень ($n = 2$).

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Можно ли перевести электрон в атоме водорода с основного на второй энергетический уровень, облучая водород фотонами света с энергией $5,2 \text{ эВ}$? Покажите этот переход 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 _____ И. В.Кривенко

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

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

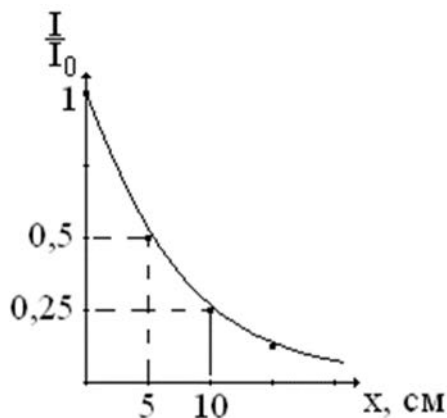
Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Закон Кирхгофа для теплового излучения. Излучательная и поглощательная способности тела. Абсолютно черное и серое тела.



5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

На рисунке представлен график поглощения излучения веществом. Определить линейный коэффициент ослабления вещества.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Можно ли обнаружить волновые свойства у α -частицы, ускоренной электрическим полем с напряжением 100 В на кристаллической решетке металла с расстоянием между атомами 0,4 нм? Масса α -частицы $m_\alpha = 6,64 \cdot 10^{-27}$ кг, заряд α -частицы $q_\alpha = 3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Закон сохранения энергии при фотоэффекте. Формула Эйнштейна. Работа выхода и красная граница фотоэффекта.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Ниже приведены некоторые виды записи уравнения Шредингера

- 1) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} E\psi = 0$;
- 2) $\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E - \frac{m\omega_0^2 x^2}{2} \right) \psi = 0$;
- 3) $\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2} \left(E + \frac{Ze^2}{4\pi\epsilon_0 r} \right) \psi = 0$;
- 4) $-\frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2\psi + U\psi = i\hbar \frac{\partial\psi}{\partial t}$.

Установите соответствие записи уравнений Шредингера их физическому смыслу, результаты запишите в таблицу:

	Физический смысл уравнения	Запись уравнения
А	Нестационарное	
Б	Стационарное для микрочастицы в одномерной потенциальной яме	
В	Стационарное для электрона в атоме водорода	
Г	Стационарное для гармонического осциллятора	

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Найти давление, которое оказывает световой поток мощностью $\Phi = 90$ Вт на внутреннюю поверхность стеклянной лампы, приближенно считая ее сферой радиуса $R = 3$ см, и учитывая, что стекло пропускает 90% и поглощает 3% падающего на него излучения.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

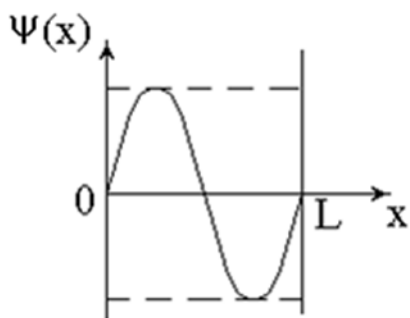
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Постулаты Бора. Стационарные орбиты и энергетические уровни атома. Боровская теория водородоподобного атома.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



Найдите вероятность обнаружения электрона в интервале $L/12 < x < 2L/3$ в бесконечно глубоко потенциальной яме шириной L , график ψ – функции которой изображен на рисунке.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

В эффекте Комптона наблюдается рассеяние рентгеновских лучей под углом 90° . Импульс падающего и рассеянного фотона соответственно $4 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с и $3 \cdot 10^{-23}$ кг·м/с. Какой при этом импульс получил электрон?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

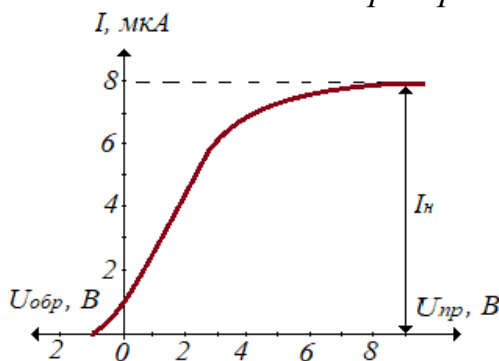
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Соотношение неопределенностей. Возможность применения законов классической механики для микрочастиц.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



На рисунке изображена вольтамперная характеристика фотоэлемента, катод которого изготовлен из железа ($A_{вых} = 4,36 эВ$). Здесь $U_{пр}$ – прямое напряжение, $U_{обр}$ – обратное. Найти Φ – поток излучения, поглощенного электронами катода.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электрон находится в атоме водорода в состоянии $5f$, при этом момент его импульса образует с заданным физическим направлением z угол $\alpha = 30^\circ$. Используя эти данные и квантово-механическую теорию атома водорода, найдите магнитное квантовое число электрона.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

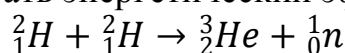
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

P-n-переход и его свойства. Диод. Прямое и обратное включение диода. Применение диодов.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Используя приведенную таблицу с массами нейтральных атомов и элементарных частиц рассчитать энергетический эффект ядерной реакции



Элемент	Масса, а.е.м.
протон	1,00728
нейтрон	1,00867
водород ${}^2_1\text{H}$	2,01410
гелий ${}^3_2\text{He}$	3,01603

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

При каком переходе в серии Бальмера спектра атома водорода испускается фотон с наибольшей длиной волны? Рассчитайте импульс этого фотона. Постоянная Ридберга $R=1,1 \cdot 10^7$ 1/м.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Характеристики атомного ядра. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Характеристика устойчивости ядер.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

При повышении абсолютной температуры абсолютно черного тела от T_1 до T_2 энергетическая светимость увеличилась в 16 раз. Как и во сколько раз при этом изменилась длина волны, на которую приходится максимум излучательной способности абсолютно черного тела? Изобразите на одном графике зависимости излучательной способности тела от длины волны для температур T_1 и T_2 .

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Фотокатод изготовлен из металла с работой выхода 4 эВ . Можно ли получить фототок порядка 100 мкА , облучая катод светом с длиной волны 500 нм , если поглощенный катодом световой поток составляет $0,25 \text{ мВт}$?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Основные выводы квантово-механической теории атома водорода.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

При изучении давления света поток излучения падает на зеркальную пластинку. Как и почему изменится (увеличится, уменьшится, останется прежним) световое давление, если зеркальную пластинку заменить на черную тех же размеров, оставив неизменным световой поток и угол его падения.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

На улице идет снег при температуре окружающего воздуха 0°C . Снежинки падают вертикально. За секунду на поверхность земли площадью 1 м^2 падает в среднем $n = 150$ снежинок массой $1,5\text{ мг}$ каждая. Уличный фонарь выполнен в виде стеклянного куба с длиной ребра 20 см . Определите минимальную мощность лампочки фонаря, которую необходимо использовать, чтобы на верхней грани куба не накапливался снег. Коэффициент прозрачности стекла фонаря $\eta = 60\%$, удельная теплота плавления льда $3,3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Квантовая природа света.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электроны в электронно-лучевой трубке (ЭЛТ) проходят ускоряющую разность потенциалов $U = 700 \text{ В}$. Размер пятна на экране ЭЛТ, создаваемого электронами, составляет $\Delta x = 0,2 \text{ мм}$. Можно ли не использовать аппарат квантовой механики для описания движения электронов? Ответ подтвердить расчетами. Массу электрона принять равной $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Поток энергии, излучаемой из смотрового окошка плавильной печи, составляет 100 Вт . Определить температуру печи, если площадь отверстия 6 см^2 . Печь считать серым телом с коэффициентом черноты 0,3. Постоянная Стефана-Больцмана $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

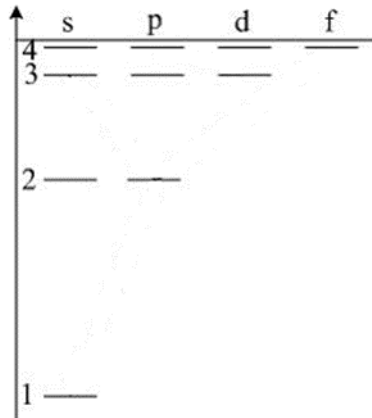
4. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение, их спектр и причина возникновения. Формула Мозли для рентгеновского излучения.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Частица находится в бесконечно глубокой одномерной потенциальной яме шириной l на пятом энергетическом уровне ($n = 5$). Определите вероятность обнаружить частицу на участке $0,2l < x < 0,6l$.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



На энергетической диаграмме атома водорода изобразить и записать все разрешенные переходы электрона с 4 – го энергетического уровня на третий, используя правило отбора.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

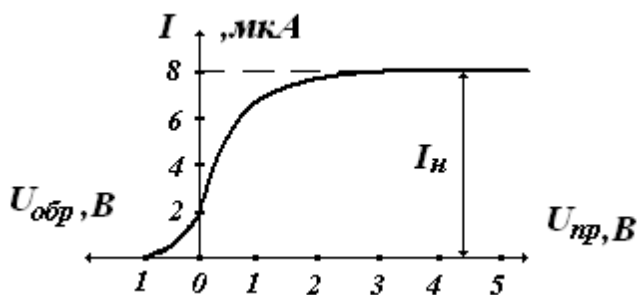
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Волновая функция и ее физический смысл. Уравнение Шредингера.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:



На рисунке изображена вольтамперная характеристика фотоэлемента, катод которого изготовлен из железа ($A_{\text{вых}} = 4,36 \text{ эВ}$). Здесь $U_{\text{пр}}$ – прямое напряжение между катодом и анодом, $U_{\text{обр}}$ – обратное. Найти Φ – поток лучистой энергии, поглощенный

фотоэлектронами катода.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Электрон находится в атоме, размер которого имеет порядок $0,1 \text{ нм}$. Какова неопределенность скорости электрона? Масса электрона $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, заряд электрона $q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Кристалл с микроскопической точки зрения. Образование энергетических зон в кристаллах.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Найти площадь излучающей поверхности нити 60-ваттной лампы и ее энергетическую светимость, если температура нити 2500 К. Изучение нити составляет 35 % от излучения абсолютно черного тела при данной температуре.

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

На круглое плоское зеркальце, площадь поверхности которого 2 см^2 , падает световой поток равный 600 Вт . Определить давление света на зеркальце. Как и на сколько изменится это давление, если всю поверхность зеркала зачернить? Постоянная Планка $h=6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$, скорость света в вакууме $c=3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$.

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергетический эффект ядерной реакции.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Работа выхода электронов с поверхности катода равна 6 эВ . Будет ли наблюдаться фотоэффект при облучении катода светом с длиной волны $\lambda_1 = 100 \text{ нм}$ и $\lambda_2 = 400 \text{ нм}$? Какой области спектра соответствует излучение, вызывающее фотоэффект с поверхности данного катода?

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Вследствие радиоактивного распада ${}_{92}\text{U}^{238}$ превращается в ${}_{82}\text{Pb}^{206}$. Сколько альфа- и бета-распадов он при этом испытывает?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

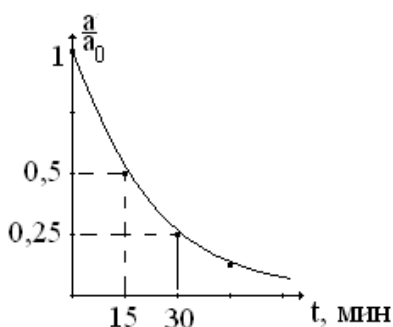
4. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновой дуализм света.

5. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Установите соответствие квантовых чисел n, l, m, m_s определяющих волновую функцию электрона в атоме водород, их физическому смыслу, результаты запишите в таблицу, приведенную ниже:

	Физический смысл	Квантовое число
А	Определяет ориентацию электронного облака в пространстве	
Б	Определяет форму электронного облака	
В	Определяет размеры электронного облака	
Г	Определяет собственный механический момент электрона	



6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

На рисунке представлен график зависимости отношения активности радиоактивного вещества к ее значению в начальный момент от времени. Через какое время после начала радиоактивного распада активность уменьшится на 10%?

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 _____ И. В.Кривенко

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

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

Направление подготовки бакалавров 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Направленность (профиль) программы – Урбанистика и охрана окружающей среды городских территорий

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Квантовый осциллятор (понятие, уравнение Шредингера, энергетическая диаграмма). Туннельный эффект.

5. 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? Почему?

6. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Фотон с длиной волны $\lambda = 0,0736$ нм рассеивается на свободном электроны; при этом его длина волны увеличивается на 6,58%. Определите угол рассеяния.

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 _____ И. В.Кривенко

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