

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

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой ОФ
А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Виды деятельности – производственно-технологический

Общепрофессиональная компетенция

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи.

Индикаторы профессиональной компетенции:

ИОПК-1.2. Использует математические, физические, химические и биологические законы и справочные данные для решения профессиональных задач

ИОПК-1.3. Владеет навыками решения типовых задач с применением математических, физических, физико-химических, химических и биологических методов.

Общепрофессиональная компетенция

ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Индикаторы профессиональной компетенции:

ИОПК-7.2. Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

ИОПК-7.3. Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.

ИОПК-7.4. Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной
« ____ » _____ 20 ____ г. проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Зубкова А.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Кинематика материальной точки: система отсчета, радиус-вектор, траектория, перемещение, путь, скорость, нормальное и тангенциальное ускорение.

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

Сплошной стальной цилиндр радиусом $R = 0,1\text{ м}$ и высотой $h = 0,5\text{ м}$ вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 2\text{ рад/с}$ вокруг вертикальной оси, проходящей через одну из образующих цилиндра. Определите: 1) момент инерции цилиндра; 2) импульс цилиндра; 3) момент импульса; 4) кинетическую энергию.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:

Определите наиболее вероятную скорость молекул газа, плотность которого при давлении 40 кПа составляет $0,35\text{ кг/м}^3$.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Пространство и время, их свойства.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Определить удельную теплоемкость c_V смеси газов, содержащей $V_1 = 5$ л водорода и $V_2 = 3$ л гелия. Газы находятся при одинаковых условиях
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электростатика» - 0 или 2 балла:
Два шарика с зарядами 6,66 нКл и 13,33 нКл находятся на расстоянии 40 см. Какую работу надо совершить, чтобы сблизить их до расстояния 25 см?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

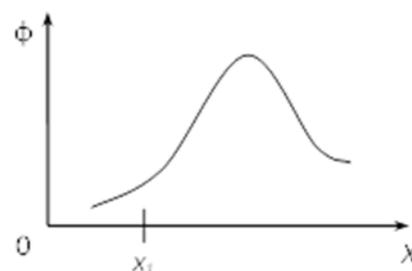
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Способы задания движения тела в пространстве.

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

На рисунке изображено распределение потенциала электростатического поля вдоль оси Ox . Укажите направление ускорения, которое получит электрон, находясь в точке с координатой x_1 .



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу

«Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:

Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул газа, находящегося под давлением 0,1 Па. Концентрация молекул газа равна 10^{13} см^{-3} .

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Динамика материальной точки: законы Ньютона, импульс, работа.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электростатика» - 0 или 2 балла:
Заряд, равный -1 нКл, переместился в поле заряда $1,5$ нКл из точки с потенциалом 100 В в точку с потенциалом 600 В. Определите расстояние между точками.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Материальная точка массой $m = 2$ кг двигалась под действием некоторой силы, направленной вдоль оси x согласно уравнению $x = A + Bt + Ct^2 + Dt^3$, где $B = -2$ м/с, $C = 1$ м/с², $D = -0,2$ м/с³. Найдите мощность N , развиваемую силой в момент времени $t_1 = 2$ с и $t_2 = 5$ 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Кинетическая и потенциальная энергия, законы сохранения импульса и энергии.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Сплошной стальной цилиндр радиусом $R = 0,1\text{ м}$ и высотой $h = 0,5\text{ м}$ вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 2\text{ рад/с}$ вокруг вертикальной оси, проходящей через одну из образующих цилиндра. Определите: 1) момент импульса; 2) кинетическую энергию.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электростатика» - 0 или 2 балла:
Два одинаковых заряда находятся в воздухе на расстоянии $0,1\text{ м}$ друг от друга. Точка А находится на расстоянии $0,08\text{ м}$ от одного заряда и $0,06\text{ м}$ от другого заряда. Напряженность в этой точке равна 10 кВ/м . Определите: 1) потенциал точки А; 2) заряд, расположенный в точке А; 3) силу, действующую со стороны зарядов на заряд в точке А.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Кинематика вращательного движения твердого тела: угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение; связь между угловыми и линейными характеристиками движения.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
В магнитном поле с индукцией 2 мТл движется по винтовой линии радиусом 2 см и шагом 5 см электрон. Определить скорость электрона.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Чему равен момент импульса шлифовального круга в виде однородного диска массой $m = 2,3 \text{ кг}$ и радиусом $R = 12 \text{ см}$, вращающегося с частотой $\nu = 1500 \text{ об/с}$?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Динамика вращательного движения: момент силы, момент инерции, теорема Штейнера.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Снаряд массой 100 кг, летящий горизонтально вдоль железнодорожного пути со скоростью 500 м/с, попадает в вагон с песком массой 10 тонн и застревает в нём. Какую скорость получит вагон, если он двигался со скоростью 36 км/ч в направлении противоположном движению снаряда?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электростатика» - 0 или 2 балла:
Потенциал электростатического поля изменяется вдоль оси Ox по закону $\varphi = -4x + 5, B$. Найти проекцию вектора напряженности электрического поля E_x на ось Ox . Можно ли на основании полученных результатов утверждать, что поле является однородным?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Динамика вращательного движения: момент импульса, кинетическая энергия вращательного движения; основной закон динамики вращательного движения.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
По круговому проводнику радиусом 1 см течет ток равный 1 А. Найдите напряженность магнитного поля в центре этого витка.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Даны законы движения материальной точки: $x = 2 - 10t$ (м) и $y = 4 + 5t^2$ (м).
Масса точки 2 кг. Найти кинетическую энергию материальной точки в момент времени $t = 2$ 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

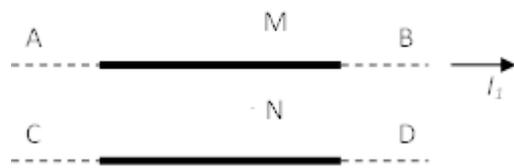
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Свободные незатухающие колебания. Амплитуда, фаза, частота и период колебаний. Затухающие и вынужденные колебания.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Кислород массой 1 кг находится при температуре $T = 320 \text{ К}$. Определите среднюю кинетическую энергию вращательного движения молекул кислорода. Газ считайте идеальным.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Точки М и N находятся на одинаковом расстоянии от проводника АВ, по которому течет ток I_1 . Как изменится величина магнитной индукции в этих точках, если по проводнику CD пропустить ток I_2 в том же направлении, что и I_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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Молекулярно-кинетический и термодинамический подходы к исследованию свойств вещества, их различие и взаимосвязь.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Какую работу совершает однородное магнитное поле с индукцией 2 Тл при перемещении проводника длиной 0,2 м, по которому течет ток 5 А, на расстояние 3 м, если проводник расположен под углом 30° к направлению поля?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Средняя длина свободного пробега молекул водорода при нормальных условиях составляет 0,1 мкм. Определите среднюю длину их свободного пробега при давлении 0,1 мПа, если температура газа остается постоянной.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Идеальный газ. Параметры состояния. Уравнение состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Тело движется вниз равноускоренно по наклонной плоскости, и зависимость пройденного пути от времени задается уравнением $s = 2t + 1,6t^2$. Найти коэффициент трения k тела о плоскость, если угол наклона плоскости к горизонту равен 30° .
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Кислород массой 1 кг находится при температуре $T = 320$ К. Определите внутреннюю энергию молекул кислорода.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Степени свободы и средняя кинетическая энергия молекул. Эффективный диаметр и средняя длина свободного пробега. Распределения Максвелла и Больцмана.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Импульс тела меняется со временем по закону $\vec{p} = (6t)\vec{i} + (4t^2)\vec{j}, \text{ кг} \cdot \text{м}/\text{с}^2$
Определить величину силы, действующей на тело в момент времени $t = 1 \text{ с}$.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Определить напряженность и индукцию магнитного поля прямого тока в точке А, которая находится на расстоянии 4 см от проводника. Величина тока в проводнике равна 100 А.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Первое начало термодинамики в различных изопроцессах.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Азот массой 8 г находится под давлением $p = 0,1$ МПа и температуре 300 К. Вследствие изобарного нагревания азот занял объем 10 л. Определите объем V , газа до расширения
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Найти момент инерции и момент импульса земного шара относительно оси вращения (Радиус Земли равен $6,4 \cdot 10^6$ м, масса Земли $5,98 \cdot 10^{24}$ 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Второе начало термодинамики. Энтропия. Кинетические явления: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электричество» - 0 или 2 балла:
Для измерения силы тока величиной от 100 до 400 мА использован прибор с пределом измерения 3 А и классом точности 0,5. Найти относительную ошибку измерения силы тока.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
По двум металлическим обручам одного радиуса протекают одинаковые токи. Один из обручей расположен горизонтально, а другой вертикально. Найдите величину и направление индукции в центре обручей.

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.

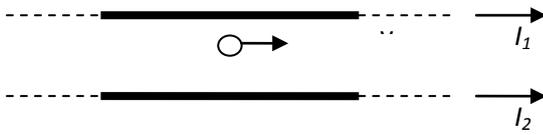
Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Электростатическое поле и его характеристики: напряженность, потенциал.
Эквипотенциальные линии. Свойства силовых линий.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Положительно заряженная частица движется посередине между двумя параллельными проводниками, как показано на рисунке. По проводникам текут токи $I_1 > I_2$. Укажите направление силы Лоренца, действующей на частицу.
The diagram shows two horizontal parallel wires. The top wire has a current I_1 flowing to the right, indicated by an arrow. The bottom wire has a current I_2 also flowing to the right, indicated by an arrow. A small circle with a right-pointing arrow inside it is positioned between the two wires, representing a positively charged particle moving to the right. Dashed lines extend from the ends of the wires to the right.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Водород и углекислый газ находятся в разных сосудах при одинаковых давлении и температуре. В каком из сосудов средняя длина свободного пробега молекул больше? Будет ли она меняться при нагревании?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Теорема Гаусса для электрического поля и ее применение.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Спиральная пружина обладает жесткостью $k = 15$ Н/м. Определите, тело какой массой должно быть подвешено к пружине, чтобы за 1 минуту совершалось 15 колебаний
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Определите среднюю продолжительность свободного пробега молекул водорода при температуре 27 °С и давлении $0,5$ кПа. Диаметр молекулы водорода примите равным $0,28$ нм.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Ферромагнетики.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Частица массой $m = 0.9$ кг колеблется по закону $x = A\sin(\omega t)$. Амплитуда колебаний равна 1 м, период колебаний $T = 6$ с. Найти полную, кинетическую и потенциальную энергию частицы в момент времени $t = 6$ с.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Найдите магнитный момент тонкого кругового витка с током, если радиус витка равен 15 см, а индукция магнитного поля в центре витка равна $0,5$ Тл.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Груз массой $0,1 \text{ кг}$, подвешенный к пружине, совершает гармонические колебания с периодом $T = 1 \text{ с}$. Определить коэффициент жесткости пружины.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электричество» - 0 или 2 балла:
На какую длину волны настроен радиоприемник, если в его колебательный контур введена емкость $0,1 \text{ нФ}$ и в нем возникает электродвижущая сила самоиндукции, равная $0,2 \text{ В}$ при скорости изменения силы тока в нем, равной 2 А/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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Магнитное поле и его характеристики: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» - 0 или 2 балла:
Как зависит средняя длина свободного пробега молекулы от температуры идеального газа, если последний совершает изобарический процесс?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Протон и α -частица влетают в однородное магнитное поле с одинаковыми скоростями перпендикулярно силовым линиям. Сравнить радиусы траекторий частиц. Массы протона и α -частицы равны $1.67 \cdot 10^{-27}$ кг и $6.64 \cdot 10^{-27}$ кг соответственно. Заряд α -частицы равен $3.2 \cdot 10^{-19}$ 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Сила Лоренца, сила Ампера. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механика» - 0 или 2 балла:
Обруч и диск одинаковой массы катятся без скольжения с одной и той же скоростью v . Кинетическая энергия обруча 4кгсм . Найти кинетическую энергию диска.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Магнитное поле» - 0 или 2 балла:
Протон, ускоренный разностью потенциалов $U = 600\text{ В}$, влетел в однородное магнитное поле и начал двигаться по окружности радиусом $R = 11,8\text{ мм}$. Определить индукцию магнитного поля.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой ОФ
А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Виды деятельности – производственно-технологический

Общепрофессиональная компетенция

ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи.

Индикаторы профессиональной компетенции:

ИОПК-1.2. Использует математические, физические, химические и биологические законы и справочные данные для решения профессиональных задач

ИОПК-1.3. Владеет навыками решения типовых задач с применением математических, физических, физико-химических, химических и биологических методов.

Общепрофессиональная компетенция

ОПК-7. Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

Индикаторы профессиональной компетенции:

ИОПК-7.2. Проводит экспериментальные исследования и испытания по заданной методике с использованием серийного оборудования, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы.

ИОПК-7.3. Осуществляет наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности.

ИОПК-7.4. Владеет методами интерпретации и метрологической обработки экспериментальных данных

Разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины, утвержденной
« ____ » _____ 20 ____ г. проректором по учебной работе Э.Ю. Майковой.

Разработчик: доцент кафедры ОФ Зубкова А.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

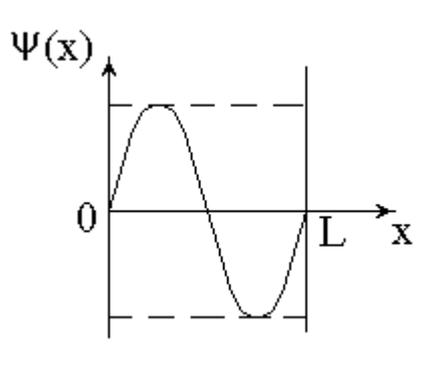
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:

Частица находится в бесконечно глубокой потенциальной яме длиной L . График зависимости пси-функции $\psi(x)$ частицы в некотором энергетическом состоянии показан на рисунке. Не делая расчетов, найти (графически) вероятность нахождения частицы в первой четверти ямы. Ответ обосновать



3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:

Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектрона, если красная граница фотоэффекта $3 \cdot 10^{-7}$ м, а максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1 эВ?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Электромагнитные колебания. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Ядерная физика» - 0 или 2 балла:

Элемент A_ZX испытал один α -распад, а затем два β -распада. Найдите атомный номер и массовое число у нового ядра Y, образовавшегося в результате этих распадов.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:

Фотокатод облучали сначала светом с длиной волны 0,6мкм, а затем светом с длиной волны 0,4мкм. В каком случае максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов больше и насколько?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Электромагнитные волны.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
Протон находится в бесконечно глубокой потенциальной яме. Используя соотношение неопределенностей, оценить ширину ямы, если известно, что минимальная энергия протона 9 МэВ.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
Атомом водорода переходит из состояния с энергией $W_k = -3,4$ эВ в состояние с энергией $W_n = -2,4 \cdot 10^{-19}$ Дж. Определите, излучает или поглощает атом электромагнитную волну. Найдите частоту этой электромагнитной волны.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология

Кафедра «Общая физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Свет как электромагнитная волна. Световой вектор.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:

Частица находится в бесконечно глубокой потенциальной яме на втором энергетическом уровне. Оцените вероятность ее обнаружения в средней трети ямы.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:

Электрон в атоме водорода находится на третьем энергетическом уровне. Найдите длину волны де-Бройля этого 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Интерференция света и способы ее наблюдения.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
Частица находится на третьем энергетическом уровне в бесконечно глубокой потенциальной яме длиной L . Изобразите на рисунке график зависимости $|\psi^2|$ от x . Укажите, в каких точках вероятность обнаружить частицу максимально, в каких - минимальна.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Ядерная физика» - 0 или 2 балла:
Какой из изотопов кислорода ${}_8\text{O}^{16}$ или ${}_8\text{O}^{17}$ является более устойчивым? Ответ обосновать.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Дифракция Френеля и Фраунгофера.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
В одномерной бесконечно глубокой яме шириной L находится электрон. Вычислить вероятность его нахождения в интервале от $x_1 = 1/3 L$ до $x_2 = 2/3 L$ на энергетическом уровне с номером $n=2$.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Ядерная физика» - 0 или 2 балла:
Ядро трития самопроизвольно превращается в ядро изотопа гелия. Определите тип радиоактивного распада и запишите его 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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Дифракционная решетка как спектральный прибор
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Ядерная физика» - 0 или 2 балла:
Найти энергетический эффект ядерной реакции: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} = {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$.
Сколько нейтронов и сколько протонов участвует в ядерной реакции? Какая из частиц, участвующих в реакции, обладает наибольшей проникающей способностью? Почему?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
При вращении плоскости поляризатора освещенность на выходе из него изменяется от максимального до минимального значения, причем максимальная освещенность в четыре раза больше минимальной. Определить степень поляризации света, падающего на поляризатор.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Поляризация, дисперсия и поглощение света.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Угол между главными плоскостями поляризатора и анализатора изменился от 30° до 45° . Как и во сколько раз изменилась при этом интенсивность света на выходе из анализатора?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электромагнитные волны» - 0 или 2 балла:
Колебательный контур, состоящий из плоского конденсатора с площадью пластины $4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ и катушки индуктивностью $0,25 \cdot 10^{-6} \text{ Гн}$, возбуждает электромагнитные волны длиной 10 м . Определить расстояние между пластинами воздушного конденсатора. Сопротивлением контура пренебречь.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Тепловое излучение. Законы Кирхгофа, Вина, Стефана-Больцмана. Гипотеза и формула Планка.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Степень поляризации падающего на поляризатор света равна 0,5. Во сколько раз на выходе из поляризатора максимальная освещенность больше, чем минимальная?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:
Красная граница фотоэффекта для калия равна 0.62 мкм. Чему равна работа выхода электронов с поверхности калия? Какой свет не будет вызывать фотоэффект?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Тепловое излучение» - 0 или 2 балла:
Температура абсолютно черного тела равна 1200 К. Какова температура серого тела, поглощательная способность которого равна 0,4, если энергетические потоки, излучаемые этими телами, одинаковы? Соотношение площадей серого и абсолютно черного тел равно 2,5.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Во сколько раз нужно изменить расстояние от источников света до экрана в опыте Юнга, чтобы пятая светлая полоса новой интерференционной картины оказалась на том же расстоянии от нулевой, что и третья в прежней картине?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Фотоны. Дуализм света.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
В опыте Юнга щели сначала облучали светом с длиной волны $\lambda_1 = 660 \text{ нм}$, а затем с длиной волны λ_2 . Чему равна длина волны λ_2 , если седьмая светлая полоса для длины волны λ_1 совпадает с одиннадцатой темной для длины волны λ_2 ?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Тепловое излучение» - 0 или 2 балла:
Два тела – серое и абсолютно черное – излучают с единицы поверхности одинаковый энергетический поток. Во сколько раз и как отличаются температуры тел, если коэффициент черноты серого тела равен 0,8?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электромагнитные колебания» - 0 или 2 балла:
Катушка приемного контура радиоприемника имеет индуктивность 1 мкГн. Какова емкость конденсатора, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 м?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Период дифракционной решетки шириной 2 мм равен 1 мкм. Какую разность длин волн может разрешить эта решетка в области красных ($\lambda_1 = 700$ нм) и фиолетовых ($\lambda_2 = 400$ нм) лучей в спектре первого порядка.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Постулаты Бора. Атом Резерфорда.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Чему должна быть равна постоянная дифракционной решетки длиной 1 см , чтобы во втором порядке разрешить дублет линий 500 нм и $500,5\text{ нм}$?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:
Сравнить длины волн де Бройля электрона и протона, ускоренных одинаковой разностью потенциалов $U = 1\text{ кВ}$.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Гипотеза Де-Бройля, соотношение неопределенностей.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электромагнитные колебания» - 0 или 2 балла: Значение ЭДС задано уравнением
$$e = 50 \sin(5\pi \cdot t + \frac{\pi}{3})$$
 Найдите максимальное значение ЭДС, начальную фазу колебаний, период и частоту колебаний.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Тепловое излучение» - 0 или 2 балла:
Максимальная спектральная плотность энергетической светимости абсолютно черного тела равна $4,16 \cdot 10^{11}$ (Вт/м²). Определить на какую длину волны она приходится.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять, уравнение Шредингера.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Дифракционная решетка имеет 50 штрихов на миллиметр. Под каким углом виден максимум второго порядка монохроматического излучения с длиной волны 400 нм?
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:
Определить частоту света, вырывающего из металла электроны, которые полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В. Фотоэффект начинается при частоте света $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Определить работу выхода A электрона из металла.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Свободная частица.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:
Определить угол рассеяния фотона, испытавшего соударение со свободным электроном, если изменение длины волны при рассеянии равно 3,62 нм.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Тепловое излучение» - 0 или 2 балла:
Мощность излучения абсолютно черного тела 10 кВт. Определить площадь излучающей поверхности тела, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны 700 нм.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Атом водорода, квантовые числа.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Квантовая оптика» - 0 или 2 балла:
Длина волны фотона равна комптоновской длине электрона. Определить энергию и импульс фотона.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Ядерная физика» - 0 или 2 балла:
Найдите удельную энергию связи ядра ${}^6_3\text{Li}$.

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
Определите длину волны излучения атома водорода при его переходе с пятого на второй энергетический уровень
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Атомная физика» - 0 или 2 балла:
Какова максимальная неопределенность импульса электрона, находящегося в атоме размером 0,6 нм?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Радиоактивность: альфа- и бета-распады. Ядерные реакции и их энергетический эффект.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Электромагнитные колебания» - 0 или 2 балла:
Определите полную энергию колебательного контура, если: а) индуктивность катушки равна 0,4 Гн, а максимальный ток в цепи – 0,5 А; б) емкость конденсатора равна 1 мкФ, а амплитудное значение напряжения – 200 В.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Дифракционная решетка содержит $n = 200$ штрихов на 1 мм. На решетку падает нормально монохроматический свет ($\lambda = 0,6$ мкм). Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?

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: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский

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

Направление подготовки бакалавров 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) – Промышленная биотехнология
Кафедра «Общая физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Деление ядер. Синтез ядер. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу ««Электромагнитные колебания»» - 0 или 2 балла:
Напишите уравнение косинусоидального колебания силы тока, если амплитудное значение силы тока равно 2 А, циклическая частота рад/с, а начальная фаза колебаний равна рад.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Оптика» - 0 или 2 балла:
Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода 2,25 мкм. Каков результат интерференции (максимум или минимум) в этой точке, если свет: а) красный (длина волны равна 750 нм); б) зеленый (500 нм)?

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры общей физики _____ А.В. Зубкова

Заведующий кафедрой общей физики: _____ А.В. Твардовский