

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

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Прикладная физика

(наименование кафедры)
Болотов А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«21» апреля 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ФИЗИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (специализация) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Типы задач – проектно-конструкторский; научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 12 апреля 2021 г.

Разработчик(и): Новоселова М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 1

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

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

Кинематические характеристики механического поступательного и вращательного движения и связь между ними. Скорость. Ускорение и его составляющие. Угловая скорость и угловое ускорение.

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

Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса и их анализ. Критическая изотерма и критические параметры. Изотермы реального газа (изотермы Эндрюса). Внутренняя энергия реального газа.

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

Волны с периодом $T = 1,2 \text{ с}$ и амплитудой колебаний $A = 2 \text{ см}$ распространяются со скоростью $v = 15 \text{ м/с}$. Чему равно смещение ξ точки, находящейся на расстоянии $x = 45 \text{ м}$ от источника волны в тот момент, когда от начала колебаний источника прошло время $t = 4 \text{ с}$?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2

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

Законы динамики. Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета
Масса, сила, импульс. Сила как производная импульса. Второй закон Ньютона как
уравнение движения. Третий закон Ньютона.

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

Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Работа идеального
газа при изменении объема. Графическое изображение работы. Теплоемкость.

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

К тонкому однородному стержню длиной $l = 120$ см и массой $m = 500$ г приложен
вращающий момент. Стержень вращается с угловым ускорением $\varepsilon = 2,5$ рад/с² во-
круг оси, проходящей перпендикулярно стержню через его середину. Определить,
величину момента сил, сообщающего стержню это ускорение.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3

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

Силы в механике. Гравитационная сила, закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес. Сила упругости, закон Гука. Трение покоя и скольжения, закон Амонтона-Кулона. Физическая природа сил.

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

Адиабатный процесс. Уравнение и графики адиабаты. Показатель адиабаты для идеальных газов. Применение первого начала термодинамики к адиабатному процессу. Политропный процесс.

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

Барабан радиусом $R = 40$ см может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси. Гиря массой $m = 12$ кг привязана к концу нити, намотанной на барабан. Найти момент инерции барабана, если гиря опускается с ускорением $a = 1,8$ м/с². Трением пренебречь, нить считать нерастяжимой.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4

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

Работа силы в механике. Элементарная работа силы при поступательном и вращательном движении твердого тела. Работа переменной силы, ее графическое изображение. Мощность.

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

Энтропия. Статистическое толкование энтропии. Второе начало термодинамики. Энтропия как функция состояния термодинамической системы. Изменение энтропии в равновесных процессах.

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

Блок, имеющий форму диска, вращается вокруг горизонтальной оси под действием сил натяжения нити, перекинутой через блок. К концам нити подвешены грузы массами $m_1 = 0,3 \text{ кг}$ и $m_2 = 0,7 \text{ кг}$. Определить силы натяжения нити по обе стороны блока. Масса блока $m_0 = 0,4 \text{ кг}$. Нить считать невесомой. Трением пренебречь.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5

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

Потенциальная энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальное поле. Связь консервативных сил и потенциальной энергии. Потенциальные кривые и их анализ.

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

Волновой процесс и его описание. Механизм образования продольных и поперечных волн в упругой среде. Длина и фазовая скорость волны. Уравнение и график плоской гармонической волны.

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

Определите момент инерции сплошного однородного диска радиусом $R = 40$ см и массой $m = 1$ кг, относительно оси проходящей через середину одного из радиусов перпендикулярно плоскости диска.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6

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

Закон сохранения энергии. Механическая энергия. Кинетическая энергия при поступательном и вращательном движении. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

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

Круговые процессы (циклы). Обратимые и необратимые процессы. Тепловые машины, термический КПД. Цикл Карно и его КПД. Изображение цикла Карно на диаграммах $p - V$ и $T - S$.

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

Первоначально маховик в виде диска массой $m = 60 \text{ кг}$ и радиусом $R = 30 \text{ см}$ находится в состоянии покоя. Какую работу нужно совершить, чтобы сообщить маховику угловую скорость $\omega = 10 \text{ с}^{-1}$?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, до-
рожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7

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

Закон сохранения импульса. Условия применения закона сохранения импульса. Удар абсолютно упругих и абсолютно неупругих тел.

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

Явления переноса в термодинамически неравновесных системах. Понятие эффективного диаметра и средней длины свободного пробега молекул. Диффузия, закон Фика. Внутреннее трение (вязкость), формула Ньютона. Теплопроводность, закон Фурье. Коэффициенты диффузии, динамической вязкости и теплопроводности и их связь.

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

Шар катится без скольжения по горизонтальной поверхности. Полная кинетическая энергия шара $E_k = 14 \text{ Дж}$. Определить кинетическую энергию поступательного и вращательного движения этого шара.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8

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

Динамики вращательного движения твердого тела. Момент силы и момент инерции относительно оси. Основной закон динамики вращательного движения

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

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл давления и термодинамической температуры. Распределение энергии движения молекул по степеням свободы. Распределение частиц по скоростям теплового движения (распределение Максвелла).

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

Амплитуда гармонического колебания $A = 5$ см, период $T = 4$ с. Найти максимальную скорость колеблющейся точки и её максимальное ускорение.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

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

Момент импульса материальной точки, механической системы и твердого тела относительно оси. Закон сохранения момента импульса. Основной закон динамики вращательного движения твердого тела как закон изменения момента импульса.

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

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетический смысл давления и термодинамической температуры. Распределение энергии движения молекул по степеням свободы. Распределение частиц по скоростям теплового движения (распределение Максвелла).

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

Точка совершает гармонические колебания. Максимальная скорость точки $v_{\max} = 10$ см/с, максимальное ускорение $a_{\max} = 100$ см/с². Найти циклическую частоту колебаний, их период и амплитуду.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10

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

Свободные колебания маятников: пружинного, математического, физического. Период колебаний маятников. Дифференциальное уравнение свободных незатухающих колебаний и его решение (на примере одного из маятников).

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

Постулаты специальной теории относительности (СТО). Принцип относительности. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал. Преобразование и сложение скоростей в релятивистской кинематике.

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

Одноатомный идеальный газ в количестве $\nu = 2$ моль поглощает $Q = 1000$ Дж теплоты. При этом температура газа повышается на $\Delta T = 20$ К. Найти работу A , совершаемую газом в этом процессе.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 11

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

Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение. Амплитуда, частота и начальная фаза свободных затухающих колебаний. Коэффициент и логарифмический декремент затухания.

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

Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Релятивистское выражение для энергии. Энергия покоя. Выражение для кинетической энергии. Полная энергия. Взаимосвязь массы и энергии в СТО. Частицы с нулевой массой.

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

В баллоне объемом $V = 25$ л находится водород (H_2) при температуре $T = 300$ К. После того как часть водорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на $\Delta p = 0,4$ МПа при неизменной температуре. Определить массу израсходованного водорода. Молярная масса водорода $M = 2$ г/моль.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 1

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12

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

Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Амплитуда, частота и фаза вынужденных колебаний. Резонанс. Резонансные кривые.

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

Параметры термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа (Клапейрона – Менделеева). Опытные законы для изопроцессов в идеальном газе. Графическое изображение изопроцессов.

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

Диск массой $m = 2$ кг и радиусом $R = 30$ см закреплен на оси, проходящей через его центр. Под влиянием постоянного вращающего момента $M = 4$ Н·м, он за время $t = 10$ с разгоняется из состояния покоя до частоты вращения $\nu = 300$ об/мин. Определить момент сил трения $M_{тр}$ в подшипниках.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

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

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Прикладная физика

(наименование кафедры)
Болотов А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«21» апреля 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Экзамен

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ФИЗИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (специализация) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Типы задач – проектно-конструкторский; научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 12 апреля 2021 г.

Разработчик(и): Новоселова М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электрического поля в вакууме и связь между ними. Принцип суперпозиции.

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

Две проводящие концентрические сферы имеют радиусы $R_1 = 10$ см и $R_2 = 20$ см. На каждой из них равномерно распределен заряд $q = 15$ нКл. Окружающая среда – вакуум. Применяя теорему Гаусса, определить напряженность электрического поля в точках, находящихся от центра на расстояниях: $r_1 = 5$ см, $r_2 = 15$ см, $r_3 = 25$ см.

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

Реостат подключен к источнику тока. При одном сопротивлении реостата амперметр показывает ток в цепи $I_1 = 1$ А, а вольтметр напряжение на зажимах источника $U_1 = 6$ В. При другом сопротивлении реостата показания приборов: $I_2 = 2$ А и $U_2 = 4$ В. Рассчитать ЭДС источника тока и его внутреннее сопротивление r .

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Вычисление напряжённости и потенциала полей с помощью теоремы Гаусса.

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

Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $q_1 = 10 \text{ нКл}$ и $q_2 = -20 \text{ нКл}$, находящимися на расстоянии $d = 20 \text{ см}$ друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной от первого заряда на $r_1 = 30 \text{ см}$ и от второго на $r_2 = 50 \text{ см}$.

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

Сила тока в проводнике сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$ изменяется по закону $I = I_0 + kt$ где $I_0 = 2 \text{ А}$, $k = 10 \text{ А/с}$. Чему равен заряд, прошедший по проводнику за время $\tau = 5 \text{ с}$ от момента включения тока?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Электрическое поле в веществе. Поляризация диэлектриков. Напряженность поля в диэлектрике. Вектор электрического смещения.

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

Пылинка массой $m = 1$ нг, несущая на себе пять электронов, прошла в вакууме ускоряющую разность потенциалов $U = 3$ МВ. Какова кинетическая энергия T пылинки? Какую скорость v приобрела пылинка?

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

Расстояние между двумя длинными параллельными проводами равно $d = 5$ см. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи силой $I = 30$ А каждый. Найти индукцию B магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 4$ см от одного и $r_2 = 3$ см от другого провода.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Проводники в электростатическом поле. Поверхностная плотность заряда. Электроемкость. Конденсаторы.

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

Два точечный заряда $q_1 = 6,6 \cdot 10^{-9}$ Кл и $q_2 = 1,32 \cdot 10^{-9}$ Кл находятся на расстоянии $r_1 = 40$ см. Какую надо совершить работу, чтобы сблизить их до расстояния $r_2 = 25$ см?

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

Протон разгоняется из состояния покоя в электрическом поле разностью потенциалов $U = 1,5$ кВ и попадает в однородное магнитное поле перпендикулярно к линиям магнитной индукции. В магнитном поле он движется по дуге окружности радиусом $R = 56$ см. Определить индукцию B магнитного поля, если движение происходит в вакууме.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Энергия электрического поля. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Объёмная плотность энергии электрического поля.

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

Найти напряженность электрического поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами $q_1 = 8 \cdot 10^{-9}$ Кл $q_2 = -6 \cdot 10^{-9}$ Кл. Расстояние между зарядами равно $r = 10$ см; $\epsilon = 1$.

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

В проводящем контуре, содержащем $N = 100$ витков, поток магнитной индукции сквозь каждый виток меняется по закону $\Phi = (2 + 5t) \cdot 10^{-2}$ Вб. Какова сила индукционного тока I в контуре, если его электрическое сопротивление $R = 2,5$ Ом?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Постоянный электрический ток. Сила тока, ЭДС, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома. Законы Ома в интегральной и дифференциальной формах.

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

Электрическое поле создано двумя точечными зарядами $q_1 = 20 \text{ нКл}$ и $q_2 = 0,16 \text{ мкКл}$, находящимися на расстоянии $d = 5 \text{ см}$ друг от друга. Определить напряженность и потенциал поля в точке, удаленной от первого заряда на $r_1 = 3 \text{ см}$ и от второго на $r_2 = 4 \text{ см}$.

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

Батарей с ЭДС равной 12 В включают последовательно с сопротивлением $R = 30 \text{ Ом}$ и катушкой индуктивностью $L = 220 \text{ мГн}$. За какое время сила тока в катушке достигнет $I = 400 \text{ мА}$. Внутренним сопротивлением батареи и катушки 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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.

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

Точечный заряд $Q = 1$ мкКл находится вблизи большой равномерно заряженной пластины против ее середины. Вычислить поверхностную плотность σ заряда пластины, если на точечный заряд действует сила $F = 60$ нН.

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

В цепь переменного тока с частотой $\nu = 500$ Гц включена катушка с индуктивностью $L = 10$ мГн. Какой емкости конденсатор надо включить в эту цепь, чтобы наступил резонанс по току?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Элементарная классическая теория электропроводности металлов. Носители тока в металлах. Вывод законов Ома и Джоуля-Ленца в классической теории.

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

Электрическое поле создано двумя бесконечными параллельными пластинами, несущими одинаковый равномерно распределенный по площади заряд ($\sigma = 1 \text{ нКл/м}^2$). Определить напряженность поля: 1) между пластинами, 2) вне пластин.

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

Источник тока замкнули на катушку сопротивлением 20 Ом. Через время 0,1 с после замыкания цепи сила тока достигла 0,95 предельного значения. Определить 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: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Магнитное поле в вакууме. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле простейших систем.

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

Электрон с начальной скоростью $v_0 = 3 \cdot 10^6$ м/с влетел в однородное электрическое поле напряженностью $E = 150$ В/м. Вектор начальной скорости перпендикулярен линиям напряженности электрического поля. Найти скорость электрона через $t = 0,1$ мкс.

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

В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора равна $C = 1$ мкФ, а индуктивность катушки $L = 1$ Гн. Чему равна амплитуда напряжения на конденсаторе, если амплитуда силы тока при свободных колебаниях равна $I_{\max} = 100$ мА?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Действие магнитного поля на токи. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле.

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

Две бесконечные параллельные плоскости находятся на расстоянии $d = 1$ см друг от друга. Плоскости несут равномерно распределенные по поверхностям заряды с плотностями $\sigma_1 = 0,2$ мкКл/м² и $\sigma_2 = 0,5$ мкКл/м². Найти разность потенциалов U пластин.

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

Входной контур радиоприемника состоит из катушки, индуктивность которой равна $L = 2$ мГн и плоского конденсатора с площадью пластин $S = 10$ см² и расстоянием между ними $d = 2$ мм. Пространство между пластинами заполнено слюдой с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 7,5$. На какую длину волны λ настроен приемник?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля в вакууме. Расчёт магнитного поля соленоида с помощью теоремы о циркуляции.

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

Тонкое кольцо радиусом $R = 8$ см несет заряд равномерно распределенный с линейной плотностью $\tau = 10$ нКл/м. Какова напряженность E электрического поля в точке, равноудаленной от всех точек кольца на расстояние $r = 10$ см?

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

Расстояние между двумя длинными параллельными проводами равно $d = 5$ см. По проводам в противоположных направлениях текут одинаковые токи силой $I = 30$ А каждый. Найти индукцию B магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 4$ см от одного и $r_2 = 3$ см от другого провода.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в вакууме. Работа по перемещению проводника с током и замкнутого контура в магнитном поле.

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

В центре равностороннего треугольника находится отрицательный заряд $q_0 = -1,15$ нКл. В двух вершинах треугольника помещены одинаковые положительные заряды $q_1 = q_2 = 2$ нКл. Найти напряженность и потенциал электрического поля в третьей вершине?

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

Источник тока замкнули на катушку индуктивностью 0,2 Гн. Через время 0,1 с после замыкания цепи сила тока достигла 0,95 предельного значения. Определить сопротивление 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: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.

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

Бесконечная плоскость заряжена отрицательно с поверхностной плотностью $\sigma = 35,4$ нКл/м². По направлению силовой линии поля, созданного, плоскостью летит электрон. Определить минимальное расстояние l_{\min} , на которое может подойти к плоскости электрон, если на расстоянии $l_0 = 5$ см он имел кинетическую энергию $T = 80$ эВ.

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

Имеется катушка длиной $l = 20$ см и диаметром $d = 2$ см. Обмотка катушки состоит из $N = 200$ витков медной проволоки, площадь поперечного сечения которой $S_{\text{пр}} = 1$ мм². Катушка включена в цепь с некоторой ЭДС. При помощи переключателя ЭДС выключается, и катушка замыкается накоротко. Через сколько времени после выключения ЭДС сила тока в цепи уменьшится в два раза?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.

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

Перпендикулярно плечу диполя с электрическим моментом $p = 12$ пКл·м возбуждено однородное электрическое поле напряженностью $E = 300$ кВ/м. Под действием сил поля диполь начинает поворачиваться относительно оси, проходящей через его центр. Найти угловую скорость ω диполя в момент прохождения им положения равновесия. Момент инерции J диполя относительно оси, равен $2 \cdot 10^{-9}$ кг·м²·м?

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

Две вертикальные металлические пластины площадью $S = 100$ см² расположены на расстоянии $d = 2$ см друг от друга. Пространство между пластинами заполнено парафином с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Заряд левой пластины $q_1 = +2$ нКл, а правой $q_2 = +4$ нКл. Вычислить напряженность электрического поля между пластинами.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при размыкании и замыкании цепи.

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

Электрон влетел в плоский конденсатор, находясь на одинаковом расстоянии от каждой пластины и имея скорость $v = 10$ Мм/с, направленную параллельно пластинам, расстояние d между которыми равно 2 см. Длина l каждой пластины равно 10 см. Какую наименьшую разность потенциалов U нужно приложить к пластинам, чтобы электрон не вылетел из конденсатора?

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

Индукция магнитного поля меняется по закону $B = 0,05 \cdot t^2$ (Тл). Замкнутый проводящий контур площадью 5 см^2 расположен под углом 60° к силовым линиям. Рассчитайте значение ЭДС, наводимой в контуре, через 2 с после включения 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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Энергия магнитного поля. Энергия контура с индуктивностью. Объёмная плотность энергии магнитного поля.

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

Пространство между пластинами плоского конденсатора заполнено двумя слоями диэлектриков: стекла толщиной $d_1 = 1$ см и парафина толщиной $d_2 = 2$ см. Разность потенциалов между обкладками $U = 3000$ В. Определить напряженность поля E и падение потенциала в каждом из слоев. Диэлектрическая проницаемость стекла $\epsilon_1 = 7$, парафина $\epsilon_2 = 2$.

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

Квадратная проволочная рамка расположена в одной плоскости с длинным прямым проводом так, что две ее стороны параллельны проводу. По рамке и проводу текут одинаковые токи силой $I = 1$ кА. Определить силу F , действующую на рамку, если ближайшая к проводу сторона рамки находится на расстоянии, равном ее длине 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: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Электрический колебательный контур. Собственные электромагнитные колебания в контуре и их уравнения. Формула Томсона.

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

Реостат подключен к источнику тока. При одном сопротивлении реостата амперметр показывает ток в цепи $I_1 = 1 \text{ A}$, а вольтметр напряжение на зажимах источника $U_1 = 6 \text{ В}$. При другом сопротивлении реостата показания приборов: $I_1 = 2 \text{ A}$ и $U_2 = 4 \text{ В}$. Рассчитать ЭДС источника тока и его внутреннее сопротивление r .

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

В однородное магнитное поле с индукцией $B = 10 \text{ мТл}$ помещена квадратная рамка со стороной $a = 4 \text{ см}$, имеющая $N = 10$ витков. Плоскость рамки составляет с направлением магнитного поля угол $\gamma = 30^\circ$. Определите: работу, совершенную магнитным полем при повороте рамки, к положению равновесия, если по виткам пропустить ток $I = 5 \text{ A}$.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Затухающие колебания в электрическом колебательном контуре и их уравнения. Логарифмический декремент затухания и добротность контура.

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

Две вертикальные металлические пластины площадью $S = 100 \text{ см}^2$ расположены на расстоянии $d = 2 \text{ см}$ друг от друга. Пространство между пластинами заполнено парафином с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 2$. Заряд левой пластины $q_1 = -2 \text{ нКл}$, а правой $q_2 = -4 \text{ нКл}$. Вычислить напряженность электрического поля между пластинами.

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

Квадратный контур, со стороной $a = 10 \text{ см}$, по которому течет ток $I = 5 \text{ А}$, находится в магнитном поле с индукцией $B = 0,8 \text{ Тл}$ перпендикулярно к линиям индукции. Какую работу нужно совершить, чтобы при неизменной силе тока изменить форму контура с квадрата на окружность?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Вынужденные колебания в электрическом колебательном контуре и их уравнения. Резонанс. Переменный электрический ток.

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

Электрон влетает параллельно пластинам в плоский конденсатор, поле которого $E = 60$ В/см. Найти изменение модуля скорости электрона к моменту вылета его из конденсатора, если начальная скорость $v_0 = 2 \cdot 10^7$ м/с, а длина пластины конденсатора $l = 6$ см.

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

В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора равна $C = 1$ мкФ, а индуктивность катушки $L = 1$ Гн. Чему равна амплитуда напряжения на конденсаторе, если амплитуда силы тока при свободных колебаниях равна $I_{\max} = 100$ мА?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия волн. Диапазон электромагнитных волн.

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

Вдоль силовой линии однородного электрического поля движется протон. В точке поля с потенциалом φ_1 протон имел скорость 0,1 Мм/с. Определить потенциал φ_2 точки поля, в которой скорость протона возрастает в $n = 2$ раза. Отношение заряда протона к его массе $e/m = 96$ МКл/кг.

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

Поток магнитной индукции в проводящем контуре, содержащем $N = 100$ витков, меняется по закону $\Phi = (2 + 5t) \cdot 10^{-2}$ Вб. Как зависит ЭДС индукции в контуре от времени? Какова сила тока I в контуре, если сопротивление проводника $R = 2,5$ Ом?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

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

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Прикладная физика

(наименование кафедры)
Болотов А.Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)
«21» апреля 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Экзамен

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ФИЗИКА

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (специализация) – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Типы задач – проектно-конструкторский; научно-исследовательский

Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной 12 апреля 2021 г.

Разработчик(и): Новоселова М.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

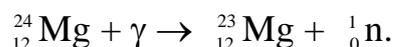
Интерференция света. Интерференция от двух когерентных источников. Опыт Юнга.
Интерференция в тонких пленках.

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

Какую энергию необходимо дополнительно сообщить электрону, чтобы его дебройлевская длина волны уменьшилась от 100 до 50 пм.

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

Найти наименьшее значение энергии γ -квантов, достаточное для осуществления реакции



При решении используйте табличные значения масс нуклонов и атомов.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция на щели. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Угловая дисперсия и разрешающая способность. Дифракция на пространственной решётке.

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

Предельный угол полного внутреннего отражения для некоторого вещества составляет 45° . а) Рассчитайте угол полной поляризации для этого вещества. б) Определите скорость распространения электромагнитной волны в этом веществе.

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

Электрон в возбужденном атоме водорода находится в $3p$ -состоянии. Определить изменение механического момента импульса, обусловленного орбитальным движением электрона, при переходе атома в основное состояние.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Поляризация света при двойном лучепреломлении. Поляризаторы. Анализ поляризованного света. Степень поляризации. Закон Малюса.

Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.

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

Работа выхода электрона из цезия равна $A = 2$ эВ. На цезиевый катод падает зеленый свет с длиной волны $\lambda = 500$ нм. Чему равна при этом максимальная скорость фотоэлектронов, выбитых светом?

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

В одномерном потенциальном ящике шириной l находится электрон. Вычислить вероятность его нахождения в интервале координат от $x_1 = 0$ до $x_2 = \frac{1}{2}l$ на энергетическом уровне с номером $n = 2$. Поясните полученный результат с помощью графика плотности вероятности обнаружения электрона в данном состоянии.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина и Кирхгофа для излучения нагретых тел. Оптические пирометры.

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

Определить, какую ускоряющую разность потенциалов должен пройти протон, чтобы длина волны де Бройля для него была равна $\lambda_B = 1$ нм.

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

С помощью законов сохранения проверьте, возможен ли процесс превращения элементарных частиц, приведенный ниже:



K^- - мезон, Σ^+ - барион.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

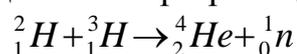
Тепловое излучение. Формула Релея – Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовая гипотеза М.Планка. Фотоны. Формула Планка для распределения энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

Какой наименьшей разрешающей силой R должна обладать дифракционная решетка, чтобы с ее помощью можно было разрешить две спектральные линии гелия ($\lambda = 578$ нм и $\lambda = 580$ нм)? Определите, какое наименьшее число штрихов должна иметь эта решетка, чтобы разрешение было возможным в спектре второго порядка.

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

Рассчитать энергию, которая выделяется при реакции термоядерного синтеза:



При решении используйте табличные значения масс нуклонов и атомов.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Квантовая природа излучения. Закономерности фотоэффекта как подтверждение квантовой природы электромагнитного излучения. Формула А.Эйнштейна для фотоэффекта.

Изменение длины волны при эффекте Комптона. Интерпретация эффекта Комптона как подтверждение квантовой природы электромагнитного излучения.

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

Угол α между плоскостями пропускания поляризатора и анализатора составляет 45° . Как и во сколько раз изменится интенсивность света, выходящего из анализатора, если угол увеличить до 60° ?

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

Постоянная радиоактивного распада изотопа ${}_{82}\text{Pb}^{210}$ равна 10^{-9} с^{-1} . Определите время, в течение которого распадется $2/5$ начального количества ядер этого изотопа.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»
Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Корпускулярно-волновой дуализм материи. Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля. Физический смысл волн де Бройля. Опыты по дифракции электронов. Опыт Дэвиссона и Джермера.

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

На дифракционную решетку с периодом 3 мкм падает монохроматический свет с длиной волны 650 нм. Чему равен наибольший порядок дифракционного максимума?

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

Интенсивность I узкого пучка γ -излучения после прохождения через слой свинца толщиной $x = 4$ см уменьшилась в $k = 8$ раз. Определить энергию γ -фотонов и толщину $x_{1/2}$ слоя половинного ослабления. Указание: при расчетах использовать график зависимости линейного коэффициента ослабления μ от энергии фотонов ε для различных веществ.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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 для стационарных состояний.

Решение уравнения Шредингера для квантовой частицы в одномерной потенциальной яме. Квантование энергии частицы. Собственные волновые функции. Распределение плотности вероятности обнаружения частицы в разных точках.

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

Луч света, идущий в воде, отражается от грани алмаза, погруженного в воду. При каком угле падения отраженный луч максимально поляризован?

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

Образец радиоактивного радона ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ содержит $N_0 = 10^{10}$ радиоактивных атомов с периодом полураспада $T_{1/2} = 3,825$ суток. Рассчитать, сколько атомов распадается в образце за одни сутки.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Модель атома водорода Резерфорда-Бора, её недостатки. Энергетические уровни. Спектр атома водорода и его объяснение. Спектральные серии. Экспериментальное подтверждение квантование энергии атомов. Опыт Франка и Герца.

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

Два источника испускают электромагнитные волны с частотой $5,10^{14}$ Гц с одинаковыми начальными фазами. Определить минимальную разность хода волн, при которой будет наблюдаться минимум интерференции?

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

На идеально отражающую зеркальную поверхность площадью $S = 100 \text{ см}^2$, расположенную перпендикулярно световым лучам, *ежесекундно* падает $W = 126 \text{ Дж}$ световой энергии. Найти величину светового давления.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Квантово-механическая модель атома водорода. Уравнение Шредингера для частицы в сферически симметричном поле. Пространственное распределение плотности вероятности. Спектр атома водорода и правило отбора.

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

На мыльную пленку ($n = 1,3$), находящуюся в воздухе, падает нормально пучок белого света. При какой наименьшей толщине d пленки отраженный свет с длиной волны $\lambda = 0,55$ мкм окажется максимально усиленным в результате интерференции?

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

Активность некоторого радиоактивного изотопа в начальный момент времени составляла 100 Бк. Определите активность этого изотопа по истечении промежутка времени, равного половине периода полураспада.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Квантование энергии электрона, момента импульса электрона и его проекции. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули.

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

Какое наименьшее число штрихов N должна содержать дифракционная решетка, чтобы в спектре *первого* порядка можно было видеть отдельно две желтые линии натрия с длинами волн $\lambda_1 = 589 \text{ нм}$ и $\lambda_2 = 589,6 \text{ нм}$?

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

Считая Солнце абсолютно черным телом, и учитывая, что максимум спектральной плотности энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda_{\text{max}} = 500 \text{ нм}$, определить: а) сколько энергии оно излучает в виде электромагнитных волн за время $t = 10 \text{ мин}$; б) массу, теряемую Солнцем за это время за счет излучения. Радиус Солнца $R = 6,95 \cdot 10^8 \text{ м}$.

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: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Вынужденное (индуцированное излучение). Оптические квантовые генераторы. Лазеры, их принцип действия и типы. Свойства лазерного излучения.

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

При отражении света от кристалла каменной соли под углом 57° наступает максимальная поляризация отраженного и преломленного света. Определить скорость распространения света в этом кристалле.

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

Радиоактивный изотоп ${}_{11}^{22}\text{Na}$ излучает γ -кванты энергией $E = 1,28$ МэВ. Определить мощность P гамма-излучения и энергию W , излучаемую за время $t = 5$ мин изотопом натрия массой $m = 5$ г. Считать, что при каждом акте распада излучается один γ -фотон с указанной.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Рентгеновские спектры. Природа и коротковолновая граница тормозного рентгеновского спектра. Природа характеристического рентгеновского спектра. Закон Мозли.

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

На поверхность пластинки из стекла нанесена пленка толщиной $d = 110$ нм, с показателем преломления $n = 1,55$. Для какой длины волны λ видимого света пленка будет «просветляющей»?

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

Исходя из того, что радиус атома имеет величину порядка 0,1 нм, оценить с помощью соотношения неопределенностей скорость движения электрона в атоме 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: доцент кафедры прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Строение и свойства атомного ядра. Изотопы. Дефект массы и энергия связи ядра. Модели ядра. Свойства ядерных сил.

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

Определите число штрихов N на дифракционной решетке, если она в первом порядке позволяет видеть отдельно две спектральные линии с длинами волн $\lambda_1=578$ нм и $\lambda_2=580$ нм.

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

В атоме водорода электрон находится в возбужденном состоянии $3p$. Найдите максимальный квант энергии, который может выделиться при переходе электрона в одно из низших состояний. Какое это состояние?

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Типы и механизмы радиоактивного распада. Схемы α - и β - распада и правила смещения. Радиоактивное излучение и его виды. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

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

В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света было равно $d = 0,5$ мм, расстояние до экрана $l = 5$ м. В зеленом свете получились интерференционные полосы на расстоянии $\Delta x = 5$ мм друг от друга. Найти длину волны зеленого света.

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

Вычислить длину волны де Бройля для электрона, движущегося со скоростью v : а) $v = 250$ Мм/с, б) $v = 25$ Мм/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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Радиоактивность: естественная и искусственная. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность нуклида.

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

Сколько штрихов содержит дифракционная решетка шириной $L = 2$ см, если при освещении решетки нормально падающим пучком света зеленая линия с длиной волны $\lambda = 500$ нм в спектре второго порядка наблюдается под углом $\varphi = 30^\circ$?

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

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Ядерные реакции и их основные типы. Законы сохранения при ядерных реакциях. Энергетический выход ядерных реакций.

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

В опыте Юнга щели, расположенные на расстоянии $d = 0,5$ мм, освещались монохроматическим светом с длиной волны $\lambda = 0,6$ мкм. Определить расстояние L от щелей до экрана, если ширина интерференционной полосы равна $\Delta x = 1,2$ мм.

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

Электрон с кинетической энергией $T \approx 4$ эВ локализован в области размером $l = 1$ мкм. Оценить с помощью соотношения неопределенностей относительную неопределенность его скорости.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Цепная реакция деления ядра. Принцип действия ядерного реактора. Реакция термоядерного синтеза. Проблема управляемого термоядерного синтеза. Преимущества и недостатки ядерной энергетики.

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

Во сколько раз уменьшится интенсивность естественного света при прохождении через поляризатор и анализатор, расположенные так, что угол между их главными плоскостями составляет $\alpha = 60^\circ$?

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

На грань кристалла никеля падает параллельный пучок электронов. При угле скольжения в $\theta = 4^\circ$ наблюдается максимальное отражение электронов, соответствующее дифракционному максимуму первого порядка. Принимая расстояние между атомными плоскостями кристалла равным $d = 0,2 \text{ нм}$, определить длину волны де Бройля электронов.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Фундаментальная структура материи. Фундаментальные взаимодействия. Обменный характер фундаментальных взаимодействий. Классификация элементарных частиц.

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

На мыльную пленку ($n = 1,3$), находящуюся в воздухе, падает нормально пучок белого света. При какой наименьшей толщине d пленки отраженный свет с длиной волны $\lambda = 0,55$ мкм окажется максимально усиленным в результате интерференции?

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

В ядерной реакции ${}_1\text{H}^2 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_2\text{He}^3 + {}_0\text{n}^1$ выделяется энергия $\Delta E = 3,27$ МэВ. Определите массу атома ${}_2\text{He}^3$, если масса атома ${}_1\text{H}^2$ равна $3,34461 \cdot 10^{-27}$ 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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) программы - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Гипотеза кварков. Типы кварков. Основные характеристики кварков. Антикварки. Строение мезонов и барионов. Цветовые взаимодействия кварков, глюоны.

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

Длина волны монохроматического света $\lambda = 590$ нм. Определить наибольший порядок максимума, который можно получить с помощью решетки, имеющей $n = 500$ штрихов на миллиметр, если свет падает на решетку нормально.

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

Площадь поверхности шарика $S = 6$ см². Шарик нагрет до температуры $T = 1800$ °С. Рассчитать мощность N теплового излучения с поверхности этого шарика, считая его черным телом.

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 прикладной физики

М.В. Новоселова

Заведующий кафедрой прикладной физики:

А.Н. Болотов