

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 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) – Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Типы задач – технологический
Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины
утвержденной 12 апреля 2021

Разработчик(и): Новикова О.О.

Тверь 2021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Потенциальная энергия системы, ее виды. Связь между потенциальной силой и потенциальной энергией. Анализ потенциальных кривых.

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

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 1 балл:

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

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

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 1 балл:

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
вокруг оси, проходящей перпендикулярно стержню через его середину. Определить,
величину момента сил, сообщающего стержню это ускорение.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

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

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

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

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9

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

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. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 1 балл:

Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера.

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

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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

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

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

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

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

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 1 балл:

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 2 или 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики

О.О. Новикова

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 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) – Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Типы задач – технологический
Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины
утвержденной 12 апреля 2021

Разработчик(и): Новикова О.О.

Тверь 2021

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля.

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

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

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

2. 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?

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

Расстояние между двумя длинными параллельными проводами равно $d = 5 \text{ см}$. По проводам в одном направлении текут одинаковые токи силой $I = 30 \text{ А}$ каждый. Найти индукцию B магнитного поля в точке, находящейся на расстоянии $r_1 = 4 \text{ см}$ от одного и $r_2 = 3 \text{ см}$ 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей.

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

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

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита.

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

Определить мощность, выделяемую на сопротивлении $R = 10$ Ом, подключенном к источнику питания с ЭДС равной $\mathcal{E} = 12$ В и внутренним сопротивлением $r = 2$ Ом.

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

Чему равно мгновенное значение ЭДС, наводимой в замкнутом проводящем контуре, через 2 с после включения магнитного поля. Индукция магнитного поля меняется по закону $B=2+t^3$ (Тл). Плоскость контура расположена под углом 60° к силовым линиям, а его площадь равна 5 см^2 .

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

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

Составитель: доцент кафедры
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Объемная плотность энергии электростатического поля.

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

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

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

В цепь переменного тока с частотой $\nu = 500 \text{ Гц}$ включена катушка с индуктивностью $L = 10 \text{ мГн}$. 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Диэлектрики в электрическом поле. Электрическое поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Ориентационный и деформационный механизмы поляризации.

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 $U_1 = 6 \text{ B}$. При другом сопротивлении реостата показания приборов: $I_1 = 2 \text{ A}$ и $U_2 = 4 \text{ B}$. Рассчитать ЭДС источника тока и его внутреннее сопротивление r .

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

Катушка индуктивности 1 мГн и воздушный конденсатор, состоящий из круглых пластин диаметром 20 см каждая, соединены параллельно. Расстояние между пластинами 1 см. На какую длину волны будет резонировать данный контур.

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Вектор электрического смещения (электрической индукции). Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическое поле в однородном диэлектрике.

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

Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 1,26$ мТл перпендикулярно силовым линиям со скоростью $v = 10^6$ м/с. Определить радиус окружности, по которой будет двигаться электрон.

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

В однородное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл помещена квадратная рамка со стороной $a = 4$ 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 $I = 5$ 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
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах.

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

Постоянная времени при замыкании равна 0,04 с. Определите время, за которое ток при замыкании цепи достигнет 95% номинального значения.

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

Какое количество теплоты выделилось в резисторе сопротивлением 75 Ом при прохождении через него заряда 100 Кл, если ток в резисторе линейно убывал до нуля в течение 50 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной формах.
Электродвижущая сила источника тока.

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:

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Правила Кирхгофа.

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:

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

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

Магнитное взаимодействие постоянных токов. Вектор магнитной индукции. Закон Ампера.

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:

Колебания электрического заряда в контуре происходят согласно уравнению:

$$\frac{d^2q}{dt^2} + 0,25 \frac{dq}{dt} + 0,16q = 2 \cos 6 \pi t . \text{ Рассчитайте резонансную частоту.}$$

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Сила Лоренца. Движение зарядов в электрических и магнитных полях.

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

Дифференциальное уравнение для заряда в электрическом колебательном контуре

задается в виде:
$$0,01 \frac{d^2 Q}{dt^2} + 20 \frac{dQ}{dt} + \frac{Q}{0,0000001} = 0$$

Определите логарифмический декремент затухания колебаний.

3. 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?

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Закон Био-Савара-Лапласа. Теорема о циркуляции (закон полного тока).

2. 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.

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

Перпендикулярно плечу диполя с электрическим моментом $p = 12$ пКлм 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?

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Электромагнитная индукция. Феноменология электромагнитной индукции. Правило Ленца. Уравнение электромагнитной индукции.

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

Определить мощность, выделяемую на сопротивлении $R = 12$ Ом, подключенном к 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:

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова
А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Включение и отключение катушки от источника постоянной ЭДС.

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 $U_1 = 6 \text{ B}$. При другом сопротивлении реостата показания приборов: $I_1 = 2 \text{ A}$ и $U_2 = 4 \text{ B}$. Рассчитать ЭДС источника тока \mathcal{E} и его внутреннее сопротивление r .

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

Поток электронов, получивших свою скорость под действием напряжения, равного $U_1 = 5000 \text{ B}$, влетает в середину между пластинками плоского конденсатора параллельно им. Какое самое меньшее напряжение U_2 нужно приложить к конденсатору, чтобы электроны не вылетали из него, если размеры конденсатора таковы: длина конденсатора $l = 5 \text{ см}$; расстояние между пластинками $d = 1 \text{ см}$?

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
прикладной физики
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Индуктивность соленоида. Энергия магнитного поля.

2. 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?

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

В плоский конденсатор длиной $l = 5 \text{ см}$ влетает электрон под углом $\alpha = 15^\circ$ к пластинам. Электрон обладает энергией $W = 1500 \text{ эВ}$. Расстояние между пластинами $d = 1 \text{ см}$. Определить величину напряжения на пластинах конденсатора U , при котором электрон при выходе из пластин будет двигаться параллельно им.

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Физический смысл уравнений Максвелла.

2. 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.

3. 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 $\epsilon_2 = 2$.

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн.

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:

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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:

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 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

А.Н. Болотов

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций
Кафедра «Прикладная физика»
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Система уравнений Максвелла для электромагнитного поля в интегральной форме. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Физический смысл уравнений Максвелла.

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

Электрон влетел в пространство между пластинами плоского конденсатора со скоростью $v = 10 \text{ Мм/с}$, направленной параллельно пластинам. На сколько приблизится электрон к положительно заряженной пластине за время движения внутри конденсатора (поле считать однородным), если расстояние d между пластинами равно 16 мм, разность потенциалов $U = 30 \text{ В}$ и длина пластин l равна 6 см?

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

О.О. Новикова

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 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) – Производство строительных материалов, изделий и конструкций
Типы задач – технологический
Разработаны в соответствии с:
рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины
утвержденной 12 апреля 2021

Разработчик(и): Новикова О.О.

Тверь 2021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

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

Интерференция волн. Интерференционное поле от двух точечных источников.
Опыт Юнга. Интерферометр Майкельсона. Интерференция в тонких пленках.

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

Определить длину волны λ ультрафиолетового излучения, падающего на
поверхность некоторого металла, при максимальной скорости фотоэлектронов,
равной 10 Мм/с. Работой выхода электронов из металла пренебречь.

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

Примем, что все атомы препарата изотопа йода $^{131}_{53}I$ массой $m = 1$ мг
радиоактивны. Определите активность этого препарата. Период полураспада
изотопа $^{131}_{53}I$ равен $T_{1/2} = 8$ суток.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

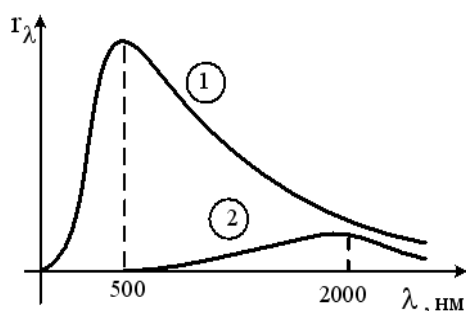
Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

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

Дифракция волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля на простейших преградах.

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



На рисунке показаны кривые зависимости спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от длины волны при разных температурах. Если кривая 2 соответствует спектру излучения абсолютно черного тела при температуре 1450 К, то какой температуре (в К) соответствует кривая 1?

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка как спектральный прибор.
Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.

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:

Примем, что все атомы препарата изотопа йода ${}_{53}^{131}I$ массой $m = 1$ мг
радиоактивны. Определите активность этого препарата. Период полураспада
изотопа ${}_{53}^{131}I$ равен $T_{1/2} = 8$ суток.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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

Поляризация волн. Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ линейно-поляризованного света. Линейное двулучепреломление.

2. 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.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

Искусственная оптическая анизотропия. Отражение и преломление света на границе раздела двух диэлектриков. Полное отражение и его применение в технике.

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

Площадь поверхности шарика $S = 6 \text{ см}^2$. Шарик нагрет до температуры $T = 1800^\circ\text{C}$. Рассчитать мощность N теплового излучения с поверхности этого шарика, считая его черным телом.

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

Определите число слоев половинного ослабления, уменьшающего интенсивность узкого пучка γ – излучения в 100 раз.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

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

Взаимодействие излучения с веществом. Феноменология поглощения и дисперсии света.

2. 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.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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

Излучение нагретых тел. Спектральные характеристики теплового излучения.
Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина.

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:

При какой толщине слоя свинца интенсивность γ - излучения ослабляется в 4
раза. Коэффициент поглощения принять равным $0,5 \text{ см}^{-1}$?

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
прикладной физики

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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

Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка, квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.

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:

Определите, во сколько раз орбитальный момент импульса электрона, находящегося в f – состоянии, больше, чем для электрона в p – 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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

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

Фотоэффект, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона.

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

Луч света, идущей 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:

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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

Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц.
Принцип неопределенности Гейзенберга.

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. При какой минимальной разности хода волн
будет наблюдаться минимум интерференции?

3. 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?

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

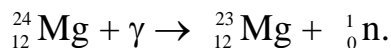
Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Туннельный эффект.

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

Определите, во сколько раз необходимо уменьшить термодинамическую температуру черного тела, чтобы его энергетическая светимость ослабилась в 16 раз.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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

Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.
Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера.

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

Изотоп висмута имеет период полураспада $T_{1/2} = 5$ суток. Какая часть
начального числа ядер изотопа распадется за время $t = 10$ суток?

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 $d = 0,2$ 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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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

Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Опыт Штерна и Герлаха. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме.

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:

Первоначальная масса радиоактивного изотопа йода ${}_{53}\text{I}^{131}$ (период полураспада $T_{1/2} = 8$ сут) равна 1 г. Определите начальную активность 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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

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

Оптические квантовые генераторы. Спонтанное и индуцированное излучение. Основные компоненты лазера. Условие усиления и генерации света. Особенности лазерного излучения. Основные типы лазеров и их применение.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

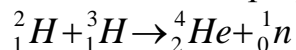
Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов и полупроводников. Контактные явления в полупроводниках. Выпрямляющие свойства p-n - перехода.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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

Состав и характеристики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи.
Свойства и обменный характер ядерных сил.

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:

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

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

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Виды и свойства радиоактивного излучения.

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:

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

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

Взаимодействие ядерных излучений с веществом. Методы регистрации ионизирующих излучений. Понятие о дозиметрии и радиационной защите.

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 $\lambda_1 = 589$ нм и $\lambda_2 = 589,6$ нм?

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

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

Ядерные реакции и их основные типы. Законы сохранения в ядерных
реакциях. Энергетический эффект ядерной реакции. Деление ядер. Синтез ядер.
Понятие о ядерной энергетике.

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:

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Производство строительных
материалов, изделий и конструкций

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Проблема объединения фундаментальных взаимодействий.

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

О.О. Новикова

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов