

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)
« 22 » мая 2019 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) – Промышленное и гражданское строительство

Типы задач – проектный; технологический

Разработаны в соответствии с:

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

утвержденной 6 мая 2019 г.

Разработчик(и): Новиков В.В.

Тверь 2019

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Кинематические характеристики поступательного движения и связь между ними.
Скорость. Ускорение и его составляющие.

2. Задание 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.

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

Найти массу воздуха, заполняющего аудиторию высотой $h = 5$ м и площадью пола $S = 200$ м². Давление воздуха $p = 750$ мм рт.ст., температура помещения $t = 17^\circ\text{C}$. Молярную массу воздуха принять равной $\mu = 0,029$ кг/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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Первый закон Ньютона и понятие инерциальной системы отсчета. Масса, сила, импульс. Второй закон Ньютона как уравнение движения. Третий закон Ньютона.

2. Задание 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.

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

Кислород массой $m = 2$ кг занимает объем $V_1 = 1$ м³ и находится под давлением $p_1 = 200$ кПа. Газ был нагрет сначала при постоянном давлении до объема $V_2 = 3$ м³, а затем при постоянном объеме до давления $p_3 = 500$ кПа. Найти изменение внутренней энергии ΔU газа, совершенную им работу A и теплоту Q , переданную газу.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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.

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:

Один моль идеального двухатомного газа расширяется изотермически так, что его объем увеличивается в 2,7 раза. Рассчитать приращение энтропии 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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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 движении твердого тела. Работа переменной силы, ее графическое изображение. Мощность.

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

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 1 балл:

Рассчитать внутреннюю энергию идеального двухатомного газа, заполняюще-го объем $V = 2$ м³ при давлении $p = 105$ Па.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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:

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:

Рассчитать внутреннюю энергию идеального двухатомного газа, заполняющего объем $V = 2 \text{ м}^3$ при давлении $p = 10^5 \text{ Па}$.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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 движении. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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:

Камень, брошенный горизонтально с высоты $h = 5$ м, упал на землю. Его начальная скорость $v_0 = 15$ м/с. Какое расстояние камень пролетит в горизонтальном направлении? Сопротивлением воздуха 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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Кинематические характеристики вращательного движения и связь между ними.
Угловая скорость и угловое ускорение.

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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Динамика 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:

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

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

По наклонной плоскости с высоты $h = 20$ см скатывается без проскальзывания небольшой шарик. Какую максимальную скорость он разовьет внизу наклонной плоскости? Потерями энергии на трение 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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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. Формула работы при вращательном движении. Кинетическая энергия вращающегося тела.

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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

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

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

Гармонические колебания. Уравнение, характеристики, график колебаний. Скорость и ускорение, энергия колеблющейся частицы. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.

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

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.

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

Тело массой $m = 3$ кг движется поступательно со скоростью $v = 4$ м/с и ударяется о неподвижное тело такой же массы. Считая удар неупругим и центральным, определить количество теплоты Q , выделившееся при ударе.

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

В.В. Новиков

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)
« 22 » мая 2019 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) – Промышленное и гражданское строительство

Типы задач – проектный; технологический

Разработаны в соответствии с:

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

утвержденной 6 мая 2019 г.

Разработчик(и): Новиков В.В.

Тверь 2019

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

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) программы - Промышленное и гражданское
строительство
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:

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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

На прямой провод длиной $l = 10$ см с током $I = 20$ А, расположенный в магнитном поле под углом $\alpha = 30^\circ$ к направлению силовых линий поля, действует сила Ампера $F = 10$ мН. Определить индукцию магнитного поля B .

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Чему равна напряженность магнитного поля H в центре кругового проволочного витка радиусом $R = 1$ см, по которому течет ток $I = 1$ А?

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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 $R = 8 \text{ Ом}$, подключенном к источнику питания с ЭДС равной $\mathcal{E} = 10 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 1 \text{ Ом}$.

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

Батарей с ЭДС равной $E = 12 \text{ В}$ 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

При силе тока в электрической цепи лампы накаливания $I = 0,3$ А сопротивление лампы равно $R = 10$ Ом. Чему равна мощность, выделяющаяся на нити лампы?

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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

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 E и его внутреннее сопротивление r .

3. 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.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Металлический шар радиусом $R = 5$ см несет заряд $q = 10$ нКл. Определите потенциал электростатического поля на поверхности шара. Окружающая среда – вакуум.

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

Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией $B = 5$ мТл со скоростью $v = 10$ Мм/с. Вектор скорости направлен перпендикулярно линиям индукции. Найти силу F , с которой поле действует на электрон, и радиус R окружности, по которой он движется.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

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 $\epsilon = 2$. 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:

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.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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 $C = 2 \text{ мкФ}$, а индуктивность катушки $L = 4 \text{ Гн}$. Чему равна амплитуда напряжения на конденсаторе, если амплитуда силы тока при свободных колебаниях равна $I_{\max} = 150 \text{ мА}$?

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Очень длинная, тонкая прямая проволока несет заряд, равномерно распределенный по всей ее длине. Вычислить линейную плотность τ заряда, если напряженность E поля на расстоянии $a = 0,5$ м от проволоки против ее середины равна 200 В/м?

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

Какова электродвижущая сила элемента, если при измерении напряжения на его зажимах вольтметром с внутренним сопротивлением $R_1 = 20$ Ом мы получаем $U_1 = 1,37$ В, а при замыкании элемента на $R_2 = 10$ Ом получаем ток $I_2 = 0,132$ 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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

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:

Гальванический элемент дает на внешнее сопротивление $R_1 = 4$ Ом ток $I_1 = 0,2$ А. Если же внешнее сопротивление $R_2 = 7$ Ом, то элемент дает ток $I_2 = 0,14$ А. Какой ток даст элемент, если его замкнуть накоротко?

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Бесконечно длинная тонкостенная металлическая трубка радиусом $R = 2$ см несет равномерно распределенный по поверхности заряд ($\sigma = 1$ нКл/м²). Определить напряженность E поля в точках, отстоящих от оси трубки на расстояниях $r_1 = 1$ см; $r_2 = 3$ см.

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

Батарея состоит из $n = 8$ элементов, соединенных последовательно. Э.д.с. каждого элемента $\varepsilon_0 = 1,5$ В, внутреннее сопротивление $r_0 = 0,25$ Ом. Внешнюю цепь образуют соединенные параллельно два проводника сопротивлениями $R_2 = 10$ Ом и $R_2 = 50$ Ом. Определить напряжение на зажимах батареи.

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

На отрезке тонкого прямого проводника длиной $l = 10$ см равномерно распределен заряд с линейной плотностью $\tau = 3$ мкКл/м. Вычислить напряженность E , создаваемую этим зарядом в точке, расположенной на оси проводника и удаленной от ближайшего конца отрезка на расстояние, равное длине этого отрезка.

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

При включении электромотора в сеть с напряжением $U = 220$ В он потребляет ток $I = 5$ А. Определить мощность, потребляемого мотора, и его КПД, если сопротивление R обмотки мотора равно 6 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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Две длинные одноименно заряженные нити расположены на расстоянии $a = 10$ см друг от друга. Линейная плотность заряда на нитях $\tau_1 = \tau_2 = 10^{-9}$ Кл/см. Найти величину и направление напряженности результирующего электрического поля в точке, находящейся на расстоянии 10 см от каждой нити.

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

Э.д.с. батареи равна 20 В Сопротивление R внешней цепи равно 2 Ом, сила тока $I = 4$ А. Найти КПД батареи?

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

По тонкому полукольцу равномерно распределен заряд $Q = 20$ мкКл с линейной плотностью $\tau = 0,1$ мкКл/м. Определить напряженность E электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в центре кольца?

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

При силе тока $I_1 = 3$ А во внешней цепи батареи аккумуляторов выделяется мощность $P_1 = 18$ Вт, при силе тока $I_2 = 1$ А – соответственно $P_2 = 10$ Вт. Определить э.д.с. \mathcal{E} и 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

На расстоянии $r_1 = 4$ см от бесконечно длинной заряженной нити находится точечный заряд $q = 0,7 \cdot 10^{-9}$ Кл. Под действием поля заряд перемещается до расстояния $r_2 = 2$ см. При этом совершается работа $A = 5 \cdot 10^{-9}$ Дж. Найти линейную плотность заряда нити.

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

Сила тока в проводнике сопротивлением $R = 12$ Ом равномерно убывает от $I_0 = 5$ А до $I = 0$ в течение времени $t = 10$ с. Какое количество теплоты Q выделяется в этом проводнике за указанный промежуток времени?

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Электрическое поле образовано положительно заряженной бесконечной нитью с линейной плотностью заряда в $\tau = 2 \cdot 10^{-9}$ Кл/см. Какую скорость получит электрон под действием поля, приблизившись к нити с расстояния в 1 см до расстояния 0,5 см от нити?

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

По проводнику с сопротивлением $R = 3$ Ом течет ток, сила которого возрастает. Количество теплоты Q , выделившееся в проводнике за время $\tau = 8$ с, равно 200 Дж. Определить количество электричества q , протекшее за это время по проводнику. В момент времени, принятый за начальный, сила тока в проводнике равна нулю?

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:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

Расстояние l между зарядами $Q = \pm 3,2$ нКл диполя равно 12 см. Найти напряженность E и потенциал φ поля, созданного диполем в точке, удаленной на $r = 8$ см как от первого, так и от второго заряда?

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

Элемент, э.д.с. которого \mathcal{E} и внутреннее сопротивление r , замкнут на внешнее сопротивление R . Наибольшая мощность во внешней цепи равна 9 Вт. Сила тока, текущего при этих условиях по цепи равна 3 А. Найти величину E и 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
Заведующий кафедрой
прикладной физики:

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство
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:

За время $t = 8 \text{ с}$ при равномерно возрастающей силе тока в проводнике с сопротивлением $R = 8 \text{ Ом}$ выделилось количество теплоты $Q = 500 \text{ Дж}$. Определить заряд q , проходящий в проводнике, если сила тока в начальный момент времени равна 0.

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:

В.В. Новиков

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)
« 22 » мая 2019 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) – Промышленное и гражданское строительство

Типы задач – проектный; технологический

Разработаны в соответствии с:

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

утвержденной 6 мая 2019 г.

Разработчик(и): Новиков В.В.

Тверь 2019

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Тверской государственный технический университет
(ТвГТУ)**

Направление подготовки бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы - Промышленное и гражданское
строительство

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

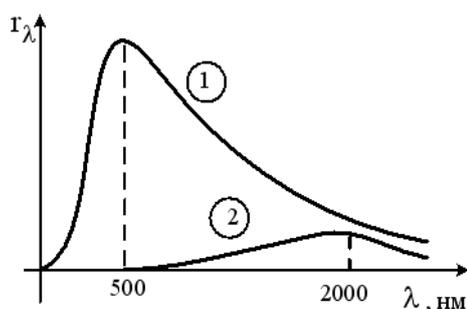
Дисциплина «Физика»

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

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

Дифракционная решетка как спектральный прибор. Угловая дисперсия и разрешающая способность. Дифракция на пространственной решётке.

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 $^{131}_{53}I$ 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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

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.

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

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

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

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

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:

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 $0,5$ 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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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.
Квантовая природа излучения.

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

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 Девиссона и Джермера.

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

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

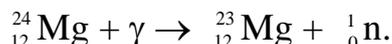
Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

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

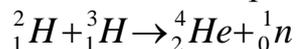
Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Проводимость металлов и полупроводников. Контактные явления в полупроводниках. Выпрямляющие свойства p-n - перехода.

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

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:

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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 $\lambda_1 = 589 \text{ нм}$ и $\lambda_2 = 589,6 \text{ нм}$?

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

Вычислить длину волны де Бройля для электрона, движущегося со скоростью v : а) $v = 250 \text{ Мм/с}$, б) $v = 25 \text{ Мм/с}$.

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

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

В.В. Новиков

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 - Промышленное и гражданское
строительство

Кафедра «Прикладная физика»

Дисциплина «Физика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

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

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

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

На поверхность пластинки из стекла нанесена пленка толщиной $d = 110 \text{ нм}$, 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

В.В. Новиков

Заведующий кафедрой
прикладной физики:

А.Н. Болотов