

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №1

1. Спектр излучения атома водорода. Формула Бальмера. Спектральный серии.
2. Электронная, колебательная и вращательная энергии молекулы.
3. Задача

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №2

1. Планетарная модель атома. Опыты Франка и Герца. Теория водородоподобного иона.
2. Комбинационное рассеяние света.
3. Задача

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №3

1. Постулаты Бора. Скорость и радиус орбиты электрона.
2. Электронная, колебательная и вращательная энергии молекулы.
3. Задача

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №4

1. Спектр энергий электрона. Уровни энергии. Испускание и поглощение света атомом.
2. Теплоемкость. Колебания кристаллической решетки.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №5

1. Корпускулярно-волновой дуализм. Волны де Бройля. Формулы де Бройля.
2. Теория Эйнштейна. Закон Дюлонга и Пти.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №6

1. Дифракция электронов и нейтронов в кристаллах.
2. Тепловое расширение твердых тел.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №7

1. Волновая функция и ее смысл. Вероятность. Плотность вероятности.
2. Стационарные состояния электрона и квантовые переходы. Кинетика квантовых переходов.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №8

1. Операторы в квантовой механике. Операторы координаты, импульса, кинетической и потенциальной энергий.
2. Спонтанное и вынужденное испускание фотонов. Принцип детального равновесия.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №9

1. Оператор Гамильтона. Среднее значение физической величины.
2. Электроны в кристаллах. Зонная теория электронных спектров.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №10

1. Уравнение Шредингера.
2. Распределение электронов по состояниям. Функция Ферми-Дирака. Энергия Ферми.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №11

1. Волна де Бройля как решение уравнение Шредингера для свободной частицы.
2. Металлы, диэлектрики и полупроводники.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №12

1. Неопределенности координаты и импульса.
2. Закон Ома. Электропроводность металлов. Зависимость удельного сопротивления металла от температуры.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №13

1. Соотношение неопределенностей.
2. Сверхпроводимость.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №14

1. Стационарные состояния. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Спектр энергий.
2. Чистые полупроводники. Собственная проводимость полупроводника. Свободные электроны и дырки.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №15

1. Атом водорода в квантовой механике.
2. Применение эффекта Холла для определения концентрации носителей тока и знака их заряда.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №16

1. Спектр энергий электрона. Энергетические уровни.
2. Примесные полупроводники n-типа. Примесные полупроводники p-типа. P-n переход.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №17

1. Потенциалы возбуждения и ионизации атома. Пространственное распределение плотности вероятности для электрона.
2. Полупроводниковые диоды и триоды.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №18

1. Модуль и проекция на направление магнитного поля орбитального момента импульса электрона.
2. Инверсионная населенность уровней. Квантовые усилители и генераторы.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №19

1. Пространственное квантование. Квантовые числа. Сравнение с теорией Бора.
2. Резонаторы. Приложения квантовой электроники.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №20

1. Гиромагнитное отношение. Спин электрона.
2. Состав и характеристики атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №21

1. Многоэлектронные атомы. Состояния электрона в атоме и их характеристики.
2. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи. Удельная энергия связи.
3. Задача.

Федеральное государственное

образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №22

1. Электронные оболочки и слои. Принцип Паули. Число состояний. Электронные конфигурации.
2. Закон радиоактивного распада. Радиоактивность. Альфа-распад, бета-распад, позитронный бета-распад, электронный захват, гамма-распад.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №23

1. Периодическая система элементов Менделеева.
2. Деление тяжелых ядер. Ядерные реакторы. Особенности ядерного реактора как источника теплоты. Реакции термоядерного синтеза.
3. Задача.

Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №24

1. Опыт Штерна и Герлаха. Эффект Зеемана. Структура энергетических уровней многоэлектронных атомов.
2. Элементарные частицы. Фундаментальное физическое взаимодействие. Характеристики и классификация элементарных частиц.
3. Задача.



Федеральное государственное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Сибирский федеральный университет»  
Институт фундаментальной  
подготовки

Модуль 4

Экзаменационный билет №25

1. Рентгеновские спектры атомов. Закон Мозли.
2. Характеристика античастиц. Виды взаимодействия частиц и античастиц.
3. Задача.

Задачи для билетов преподаватель выбирает из перечня задач для самостоятельной работы по своему усмотрению.