

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. Н. Филимонов

Оценочные материалы по дисциплине

Теория спектров излучения во внешних электрических полях

по направлению подготовки

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
Фундаментальная и прикладная физика

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-1.1 Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости

ИПК-1.2 Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– посещение занятий.

Критерии оценивания:

Текущий контроль по дисциплине включает контроль посещаемости.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет включает 3 вопроса из списка контрольных вопросов по курсу, проверяющих сформированность компетенции **ПК-1** в соответствии с индикаторами **ИПК-1.1** и **ИПК-1.2**. Ответы даются в развернутой форме. Обязательно задаются дополнительные и/или уточняющие вопросы по основным темам и содержанию курса.

Пример экзаменационного билета:

Билет 1

Вопрос 1. Нестационарное и стационарное уравнение Шредингера. Аналитический вариационный метод и метод Хартри-Фока для решения стационарного уравнения Шредингера.

Вопрос 2. Электрические мультипольные переходы. Вероятности переходов. Силы осцилляторов и силы линий.

Вопрос 3. Диагностика плазмы по контурам спектральных линий.

Дополнительные и/или уточняющие вопросы по основным темам и содержанию курса позволяют оценить уровень освоения всей программы. Ответы на вопросы должны быть даны на уровне формулировки основных определений и/или краткого изложения физики явления и соответствующих представлений.

Например:

Вопрос 1. Что такое LS-схема связи.

Вопрос 2. Что такое правило Ланде.

Вопрос 3. Какую информацию несет динамическая поляризуемость.

Вопрос 4. Как по спектру определить параметры электрического поля в плазме.

И т.д.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично», с учетом промежуточной успеваемости, выставляется, если даны правильные ответы на все теоретические вопросы по билету, а так же даны правильные ответы на дополнительные и/или уточняющие вопросы по основным темам и содержанию курса.

Оценка «хорошо», с учетом промежуточной успеваемости, выставляется, если даны неполные правильные ответы на теоретические вопросы по билету, но имеются так же правильные ответы на часть дополнительных и/или уточняющих вопросов по основным темам и содержанию курса.

Оценка «удовлетворительно», с учетом промежуточной успеваемости, выставляется, если даны неправильные ответы на теоретические вопросы, но при этом даны правильные ответы на дополнительные и/или уточняющие вопросы по основным темам и содержанию курса.

Оценка «неудовлетворительно», с учетом промежуточной успеваемости, выставляется, если даны неправильные ответы на все теоретические вопросы билета и отсутствуют ответы на дополнительные или уточняющие вопросы.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы (ПК-1, ОПК-3):

1. Сформулируйте теорему Вигнера-Экарта и укажите области ее применения. Ответ должен содержать формулировку данной теоремы и перечисление разделов теоретической атомной спектроскопии, где она используется.

2. Дайте определение типов связи и укажите, в каком случае следует использовать тот или иной тип связи.

Ответ должен содержать название и определение всех типов связи и физические причины использования того или иного типа связи.

3. Проведите классификацию состояний многоэлектронных атомов в LS-связи. Ответ должен содержать эту классификацию и определения конфигурации, терма, уровня и состояния атома.

4. Опишите, какие на настоящий момент времени известны методы расчета энергетических спектров атомов в отсутствие внешних электрических полей. Ответ должен содержать перечисление этих методов расчета с изложением отличий между ними.

5. Расскажите об основных понятиях теории неприводимых тензорных операторов. Ответ должен содержать основные определения из этой теории со всеми необходимыми формулами.

6. Что такое правила отбора при расчете вероятностей перехода и откуда возникла необходимость их выполнения? Ответ должен содержать описание правил отбора и обоснование их существования.

7. Чем отличается классическое и квантово-механическое определение времени жизни атомного состояния?

Ответ должен содержать описание классического и квантово-механического определения времени жизни атомного состояния и отличия, возникающие при использовании этих подходов.

8. Какую диагностику плазмы можно провести на основании спектров излучения во внешних электрических полях?

Ответ должен содержать описание механизмов формирования контуров спектральных линий в электрических полях и информации, которую можно получить из анализа этих контуров.

Информация о разработчиках

Корюкина Елена Владимировна, доктор физико-математических наук, доцент, кафедра физики плазмы физического факультета ТГУ, доцент.