

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Ивановна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2024
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e033754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета,
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оптика конденсированных сред

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Фундаментальная и прикладная физика
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров по дисциплине «Оптика конденсированных сред»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Оптика конденсированных сред»

3. Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доц. Ерина М.В., доцент кафедры экспериментальной физики.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

канд. физ.-мат. наук, доц. Куникин С.А., заведующий кафедрой экспериментальной физики.

Члены комиссии:

канд. физ.-мат. наук, доц. Гладких Д.В., доцент кафедры экспериментальной физики.

канд. физ.-мат. наук, доц. Нечаева О.А., доцент кафедры экспериментальной физики.

Представитель организации-работодателя: начальник научно-исследовательского отдела АО «Монокристалл», кандидат технических наук Карпенко С.В.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная физика» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Оптика конденсированных сред»

Экспертное заключение рекомендовано к использованию в учебном процессе

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительн о) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>ПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и математики для постановки и решения научно-исследовательских и прикладных задач в своей профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ПК-1} способен оценить актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования. ИД-2 _{ПК-1} использует знания в области фундаментальной и прикладной физики для разработки методов нахождения решения поставленных профессиональных задач. ИД-3 _{ПК-1} способен адекватно применить	При оценивании актуальности решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования обнаруживает незнание законов оптики конденсированных сред, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание законов оптики конденсированных сред, при оценивании актуальности решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание законов оптики конденсированных сред, но допускает незначительные ошибки при оценивании актуальности решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования	Демонстрирует глубокое и полное знание законов оптики конденсированных сред, грамотно оценивает актуальность решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования
	При разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач обнаруживает незнание законов оптики конденсированных сред, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание законов оптики конденсированных сред, при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание законов оптики конденсированных сред, но допускает незначительные ошибки при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач	Демонстрирует глубокое и полное знание законов оптики конденсированных сред, грамотно их использует при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач

математический инструментарий при формулировке моделирующих физический процесс уравнений. ИД-4 _{ПК-1} владеет методологией теоретического, математическог о и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений с использованием как общепринятых методов теоретического и математическог о моделирования, стандартных пакетов автоматизирова нного проектирования , так и самостоятельно создаваемых оригинальных методов и программ.	При использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физический процесс уравнений обнаруживает незнание законов оптики конденсированн ых сред, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированност и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание законов оптики конденсированных сред, при использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физический процесс уравнений допускает существенные ошибки	Демонстрируе т знание законов оптики конденсирова нных сред, но допускает незначительн ые ошибки при использовани и математическо го инструментар ия при формулировке моделирующи х физический процесс уравнений	Демонстрирует глубокое и полное знание законов оптики конденсированных сред, грамотно их использует при использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физический процесс уравнений
	При использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений обнаруживает незнание законов оптики конденсированн ых сред, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированност и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание законов оптики конденсированных сред, при использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений допускает существенные ошибки	Демонстрируе т знание законов оптики конденсирова нных сред, но допускает незначительн ые ошибки при использовани и методологии теоретическог о, математическо го и численного моделировани я физических процессов, объектов и явлений	Демонстрирует глубокое и полное знание законов оптики конденсированных сред, грамотно их использует при использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений
<i>ПК-2 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ПК-2} владеет навыками работы с современным приборным	При работе с современным приборным оборудованием обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при работе с современным приборным оборудованием, допускает существенные ошибки	Демонстрируе т знание физических законов, но допускает незначительн ые ошибки при работе с современным приборным оборудование м	Демонстрирует знание физических законов, не допускает ошибок при работе с современным приборным оборудованием

оборудованием для проведения научных исследований в своей профессиональной деятельности; ИД-2ПК-2 владеет навыками применения современных информационных технологий для проведения, анализа и обработки результатов научных экспериментов (в том числе в автоматизированном режиме). ИД-3ПК-2 анализирует результаты научно-исследовательской деятельности, сопоставляет их с известными аналогами, и представляет в виде отчетных материалов; ИД-4ПК-2 готовность грамотно представлять результаты исследований в том числе в виде докладов и публикаций на научных конференциях различного уровня.	сформированность и компетенции			
	При обработке и анализе результатов исследований обнаруживает незнание физических законов, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Демонстрирует поверхностное знание физических законов, при обработке и анализе результатов исследований, допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание физических законов, но допускает незначительные ошибки при обработке и анализе результатов исследований	Демонстрирует знание физических законов при обработке и анализе результатов исследований
	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
	Отчетный документ содержит ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	Отчетный документ содержит существенные ошибки	Отчетный документ содержит незначительные ошибки	Отчетный документ не содержит ошибок
<i>ПК-5 Способен использовать современные цифровые технологии, специализированное программное обеспечение, методы искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по	При анализе состояния научно-	Демонстрирует поверхностное знание основных методов	Демонстрирует знание основных	Готовность использования методологии

дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-4_{ПК-5} владеет современным программным обеспечением, в том числе текстовыми редакторами и графическими программами, средствами подготовки обзоров, отзывов, отчетов, заключений	технической проблемы и формулировании технического задания обнаруживает незнание основных методов оптики конденсированных сред, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности и компетенции	оптики конденсированных сред, при анализе состояния научно-технической проблемы и формулировании технического задания допускает существенные ошибки	методов оптики конденсированных сред, но допускает незначительные ошибки при анализе состояния научно-технической проблемы и формулировании технического задания	теоретического, математического и численного моделирования физических процессов.
--	---	--	---	---

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	b	Переходы между колебательными состояниями молекулы проявляются в следующих областях спектра: a) в УФ-, видимой и близкой ИК b) в ИК c) микроволновой и длинноволновой ИК d) во всех, кроме УФ	ПК-1
2.	d	Волновое число связано с длиной волны: a) $\tilde{\nu} = \frac{E}{hc}$ b) $\Delta\tilde{\nu} = -\frac{\Delta\lambda}{\lambda^2}$ c) $\tilde{\nu} = \frac{c}{\lambda_{\text{вак}}}$ d) $\tilde{\nu} = \frac{1}{\lambda_{\text{вак}}}$	ПК-1
3.	c	Как изменяются расстояния между линиями чисто вращательного ИК-спектра поглощения (в приближении жесткого ротатора) при увеличении вращательного квантового числа J: a) расстояния между линиями равны $4B$ и не зависят от J b) расстояния между линиями увеличиваются c) расстояния между линиями равны $2B$ и не зависят от J d) расстояния между линиями уменьшаются	ПК-1
4.	c	Интенсивности красного ($I_{\text{кр}}$) и фиолетового ($I_{\text{ф}}$) сателлитов в спектре комбинационного рассеяния соотносятся следующим образом a) $I_{\text{кр}} \approx I_{\text{ф}}$ b) $I_{\text{кр}} \ll I_{\text{ф}}$ c) $I_{\text{кр}} \gg I_{\text{ф}}$ d) $I_{\text{кр}} \geq I_{\text{ф}}$	ПК-1

		е) $I_{кр} \leq I_{\phi}$	
5.	d	Чем ограничиваются правила отбора $\Delta v = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots$ в случае электронно-колебательно-вращательных спектров: а) Ничем не ограничиваются б) Принципом Паули с) Заселенностью состояний д) Принципом Франка-Кондона	ПК-1
6.	Шпольского	Благодаря эффекту _____ удалось применить идею спектрального анализа к сложным органическим соединениям.	ПК-1
7.	a	Спектральные линии испускания и поглощения в координатах частоты являются взаимным зеркальным отражением характеризует правило: а) Лёвшина б) Каши с) Стокса	ПК-2
8.	c	Блок-схема оптического квантового генератора включает в себя: а) Источник накачки, помещённый внутри оптического резонатора и питающийся энергией от активной среды б) Оптический резонатор, помещённый внутри активной среды и питающийся энергией от источника накачки с) Активную среду, помещённую внутри оптического резонатора и питающуюся энергией от источника накачки	ПК-2
9.		Уровни энергии и переходы между ними. Спектры поглощения, испускания и рассеяния.	ПК-2
10.		Деление спектроскопии по свойствам излучения, по свойствам атомных спектров.	ПК-2
11.		Уровни энергии и спектры атома водорода и водородоподобных систем.	ПК-2
12.		Квантовые числа электронов в сложном атоме. Принцип Паули.	ПК-2
13.		Расщепление уровней энергии в магнитном поле.	ПК-2
14.		Методы рентгеновской спектроскопии.	ПК-2
15.		Виды движения в молекуле. Общая схема энергетических уровней молекул.	ПК-5
16.		Вращение двухатомных молекул. Вращательная энергия двухатомной молекулы.	ПК-5
17.		Вращательные переходы. Вращательные спектры поглощения и комбинационного рассеяния двухатомной молекулы.	ПК-5

18.		Гармонические колебания двухатомных молекул. Схемы уровней. Переходы. Спектр поглощения.	ПК-5
19.		Ангармоничность колебаний двухатомных молекул. Схождение колебательных уровней к границе диссоциации.	ПК-5
20.		Электронные спектры двухатомных молекул. Колебательная структура электронных переходов. Принцип Франка-Кондона.	ПК-5
21.		Электронно-колебательно-вращательные спектры двухатомных молекул. Р-, Q- и R-ветви.	ПК-5
22.		Законы поглощения света и количественный анализ по спектрам поглощения.	ПК-5
23.		Квазилинейчатые спектры люминесценции. Их природа и особенности.	ПК-5
24.		Газовые лазеры.	ПК-5
25.		Лазеры на красителях.	ПК-5
26.		Твердотельные лазеры.	ПК-5
27.		Полупроводниковые лазеры.	ПК-5
28.		Классификация фотонных кристаллов.	ПК-5
29.		Методы получения фотонных кристаллов.	ПК-5
30.		Применение фотонных кристаллов.	ПК-5

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений, освоены основы методов теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированных сред. Умеет анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред, выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах, анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред. Владеет методиками оптической спектроскопии, навыками проведения физического эксперимента и обработки результатов в области оптики конденсированных сред, научными методами исследования оптических свойств конденсированных сред.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах, анализировать механизмы эффектов и явлений, наблюдающихся при взаимодействии конденсированных сред. Владеет методиками оптической спектроскопии, навыками проведения физического эксперимента и обработки результатов в области оптики конденсированных сред.

Оценка «удовлетворительно» освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах. Владеет методиками оптической спектроскопии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не освоены основные методы абсорбционной, люминесцентной и инфракрасной спектроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света и поляризационных измерений. Не умеет выбирать и использовать на практике соответствующие методы спектроскопии для решения задач, связанных с изучением строения и механизмов, лежащих в основе различных явлений в конденсированных средах. Не владеет методиками оптической спектроскопии.