

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
Физика наносистем

Направление подготовки	03.03.02 Физика
Направленность (профиль)	Физика Земли и космоса
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	8

Введение

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

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физика наносистем»

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. Волкова В.И., доцент кафедры теоретической и математической физики.

Члены комиссии:

Д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. кафедрой теоретической и математической физики.

Канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики.

Представитель организации-работодателя: Представитель организации-работодателя:
Ведущий метеоролог Ставропольского ЦГМС Г.Х. Бадахова

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Физика Земли и космоса» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Физика наносистем».

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 компетенции(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 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 математический инструментарий при формулировке моделирующих физический процесс уравнений.	При оценивании актуальности решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при оценивании актуальности решаемой задачи на основе анализа научной литературы и информационных материалов по тематике исследования оборудованием, допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, 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 основных закономерностей физики наносистем, 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 основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач	Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно их использует при разработке методов нахождения решения поставленных профессиональных задач

ИД-4 _{ПК-1} владеет методологией теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений с использованием как общепринятых методов теоретического и математического моделирования, стандартных пакетов автоматизированного проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных методов и программ.	При использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физических процесс уравнений обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физических процесс уравнений допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физических процесс уравнений	Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно их использует при использовании математического инструментария при формулировке моделирующих физических процесс уравнений
	При использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений	Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно их использует при использовании методологии теоретического, математического и численного моделирования физических процессов, объектов и явлений

ПК-4 Способен проводить целенаправленную систематическую работу в области проектно-технологической деятельности

Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ПК-4} умеет проводить анализ состояния научно-технической проблемы и формулировать техническое задание ИД-2 _{ПК-4}	При анализе состояния научно-технической проблемы и формулировании технического задания обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при анализе состояния научно-технической проблемы и формулировании технического задания допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при анализе состояния научно-технической проблемы и формулировании технического задания	Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно проводит анализ состояния научно-технической проблемы и формулирует
--	---	--	---	---

умеет применять методологический аппарат для решения фундаментальных и прикладных задач физики, формулировать требования к физическим характеристикам разрабатываемых вопросов, а также провести отбор профессионального лабораторного оборудования, необходимого для осуществления проектной деятельности ИД-3_{ПК-4} умеет выстроить стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски	сформированности компетенции При применении методологического аппарата для решения фундаментальных и прикладных задач обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при применении методологического аппарата для решения фундаментальных и прикладных задач допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при применении методологического аппарата для решения фундаментальных и прикладных задач	ь техническое задание Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно умеет применять методологический аппарат для решения фундаментальных и прикладных задач физики, формулировать требования к физическим характеристикам разрабатываемых вопросов, а также провести отбор профессионального лабораторного оборудования, необходимого для осуществления проектной деятельности
---	--	--	---	--

	При выстраивании стратегии достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски обнаруживает незнание основных закономерностей физики наносистем, допускает ошибки, не позволяющие установить уровень сформированности компетенции	Демонстрирует поверхностное знание основных закономерностей физики наносистем, при выстраивании стратегии достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски допускает существенные ошибки	Демонстрирует знание основных закономерностей физики наносистем, но допускает незначительные ошибки при выстраивании стратегии достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски	Демонстрирует глубокое и полное знание основных закономерностей физики наносистем, грамотно выстраивает стратегию достижения поставленных целей, цикла жизни проекта, возникающие риски
--	---	---	--	---

ПК-5 Способен использовать современные цифровые технологии, специализированное программное обеспечение, методы искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности

ИД-1 _{ПК-5} ориентируется в современных тенденциях развития цифровых технологий, выбирает технологии или программные средства для решения поставленных задач	Не способен организовывать работы по созданию и реализации проекта; контроль выполнения работ исполнителями;	Не способен самостоятельно организовывать работы по созданию и реализации проекта; контроль выполнения работ исполнителями ;	Способен самостоятельно на достаточном для решения поставленных задач уровне организовывать работы по созданию и реализации проекта; контроль выполнения работ исполнителями;	Способен самостоятельно на высоком научном уровне организовывать работы по созданию и реализации проекта; контроль выполнения работ исполнителями;
ИД-2 _{ПК-5} умеет обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;	Не способен обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;	Не способен самостоятельно обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;	Способен самостоятельно с достаточной для решения задачи точностью обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;	Способен самостоятельно с высокой точностью обрабатывать и анализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;

				технологий;
ИД-3 _{ПК-5} обладает готовностью к участию в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизирован ного проектирования и вычислительных программных комплексов, современного программного обеспечения, в том числе текстовых редакторов и графических программ;	Не способен формулировать новые задачи и разрабатывать новые методические подходы в своей профессионально й деятельности	Не способен самостоятельно формулировать новые задачи и разрабатывать новые методические подходы в своей профессиональной деятельности	Способен самостоятельно на достаточном для решения поставленной задачи уровне формулировать новые задачи и разрабатывать новые методические подходы в своей профессиональной деятельности	Способен самостоятель но на высоком научном уровне формулирова ть новые задачи и разрабатыват ь новые методически е подходы в своей профессиона льной деятельности
ИД-4 _{ПК-5} владеет современным программным обеспечением, в том числе текстовыми редакторами и графическими программами, средствами подготовки обзоров, отзывов, отчетов, заключений	Не способен обработать и проанализирова ть полученные данные с помощью современных информационн ых технологий;	Не способен самостоятельно обработать и проанализироват ь полученные данные с помощью современных информационны х технологий;	Способен самостоятельно и с достаточной для решения поставленной задачи точностью обработать и проанализировать полученные данные с помощью современных информационных технологий;	Способен самостояте льно и с высокой точностью обработать и проанализи ровать полученны е данные с помощью современн ых информаци онных технологий ;

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.	А)	Размер объектов, используемых в нанотехнологиях, как правило, лежит в диапазоне: А) 1-100 нм Б) 0,1-1 нм В) 100-1000 нм Г) 1-10 нм	ПК-1
2.	В)	Согласно классификации наноструктур к 0D наноструктурам относятся: А) наночастицы Б) нанотрубки В) квантовые точки Г) нанопленки	ПК-1
3.	А)	В структуре наиболее распространенного фуллерена содержится: А) 60 атомов углерода Б) 32 атома углерода В) 18 атомов углерода Г) 70 атомов углерода	ПК-1
4.	В)	Стремление коллоидных частиц равномерному распределению по объему дисперсионной среды называют: А) энтальпийным фактором Б) термодинамическим фактором В) энтропийным фактором Г) адиабатическим фактором	ПК-1
5.	Г)	Независимость сопротивления одиночных углеродных нанотрубок от длины называют: А) туннельная проводимость Б) односторонняя проводимость В) эпитаксия Г) баллистическая проводимость	ПК-1
6.		В чем состоит различие терминов «нанокластер» и «наночастица»?	ПК-5

7.		Объясните существования «магических чисел» в нанокластерах? Перечислите структурные магические числа для различных плотнейших упаковок атомов.	ПК-5
8.		Каков максимальный и минимальный размер углеродных нанотрубок? Оцените максимальный диаметр нанотрубок, при котором возможно наблюдать отличия их структуры от графитового слоя.	ПК-4
9.		Какие электронные свойства могут проявлять углеродные нанотрубки в зависимости от строения и хиральности? Как можно управлять электронными свойствами нанотрубок?	ПК-4
10.		Укажите основные направления возможного использования углеродных нанотрубок?	ПК-4
11.		Опишите возможные подходы к классификации дисперсных систем. Приведите примеры.	ПК-5
12.		Опишите особенности седиментационной и агрегативной устойчивости в коллоидных наносистемах.	ПК-5
13.		Что такое микроэмульсии? Каким образом их используют для получения наночастиц?	ПК-5
14.		Назовите и охарактеризуйте основные типы магнитных наноматериалов. Что является определяющим фактором в формировании магнитных свойств таких структур.	ПК-4
15.		Сравните явления парамагнетизма и суперпарамагнетизма. Как изменяются свойства суперпарамагнитных частиц при увеличении характерного размера частиц?	ПК-1
16.		Сформулируйте требования к наноматериалам, используемым в устройствах длительного хранения информации.	ПК-4
17.		Какая форма частиц была бы предпочтительной для получения мягких магнитных материалов с низкими энергетическими потерями на перемагничивание?	ПК-4
18.		Какова связь между размерами квантовых точек и цветом их свечения?	ПК-4
19.		Опишите физическую природу плазмонного резонанса в наночастицах благородных металлов. Каковы основные направления возможного применения растворов наночастиц с плазмонным резонансом.	ПК-4
20.		Опишите основные методы получения наночастиц, проявляющих свойства фотонных кристаллов.	ПК-4

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка **«незачтено»** выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.