

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталья Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.07.2025 09:13:22

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559f669e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

Протокол от «11» марта 2025 г., №11

Зав. кафедрой _____ [Холина С.А.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

Физика атомного ядра и элементарных частиц

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Москва
2025

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	5
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости. Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания физики атомного ядра, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	доклад, решение задач, практическая работа,	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания практической работы
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости. Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания физики атомного ядра, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей. Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний физики атомного ядра для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ	доклад, решение задач, практическая работа, практическая подготовка	Шкала оценивания доклада Шкала оценивания практической работы Шкала оценивания практической подготовки

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

		применимости моделей.		
--	--	-----------------------	--	--

Описание шкал оценивания

Шкала и критерии оценивания написания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания решения задач

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех задач	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех задач	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех задач	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех задач	0-1

Шкала и критерии оценивания практической работы

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент решил 71-90% от всех практических работ	8-10
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент решил 51-70% от всех практических работ	5-7
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент решил 31-50% от всех практических работ	2-4
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент решил 0-30% от всех практических работ	0-1

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; 2. показан высокий уровень знания изученного материала по заданной теме, 3. умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие практико-ориентированные выводы; 4. работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.	8-10

<ol style="list-style-type: none"> 1. практическое задание выполнено в установленный срок с использованием рекомендаций преподавателя; 2. показан хороший уровень владения изученным материалом по заданной теме, 3. работа выполнена полностью, но допущено в ней: <ol style="list-style-type: none"> а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета б) или не более двух недочетов. 	5-7
<ol style="list-style-type: none"> 1. практическое задание выполнено в установленный срок с частичным использованием рекомендаций преподавателя; 2. продемонстрированы минимальные знания по основным темам изученного материала. 	2-4
<ol style="list-style-type: none"> 1. число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно» или если правильно выполнено менее половины задания; 2. если обучающийся не приступал к выполнению задания или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий. 	0-1

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень задач для решения задач по дисциплине

1. Период полураспада радиоактивного нуклида, активность которого уменьшается в 1,07 раза за 100 суток, составляет:

- 1) 2,8 сут
- 2) 2,8 лет
- 3) 2,8 час

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень задач для решения задач по дисциплине

1. В процессе сильного взаимодействия не принимают участия:

- 1) нейтроны

2) протоны

3) фотоны

2. Распад нейтрона объясняется существованием:

1) сильного взаимодействия

2) слабого взаимодействия

3) электромагнитного взаимодействия

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания физики атомного ядра, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на пороговом уровне

Перечень тем докладов по дисциплине

1. Квантовая хромодинамика. Кварки и глюоны.

2. Радиационные пояса Земли.

3. Принципы работы детекторов радиоактивного излучения.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Пример практической работы по дисциплине

Теоретический вопрос:

Особенности ядерных сил.

Задачи:

1. В начальный момент активность некоторого радиоизотопа составляла 650 част/мин. Какова будет активность этого препарата по истечении половины его периода полураспада?

2. Вычислить энергию, необходимую для разделения ядра Ne^{20} на две α -частицы и ядро C^{12} , если известно, что энергия связи на один нуклон в ядрах Ne^{20} , He^4 ; C^{12} равны соответственно 8,03; 7,07 и 7,68 МэВ.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний физики атомного ядра для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Дефект массы.

2. Энергия связи ядра.

3. Зависимость энергии связи от массового числа.
4. Формула Вайцзеккера.

Промежуточная аттестация

ОПК-1. Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности.

Знать: основные модели задач в рамках дисциплины с учетом их границ применимости.

Уметь: грамотно использовать в профессиональной деятельности базовые знания физики атомного ядра, создавать модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Владеть: методами использования в профессиональной деятельности базовых знаний физики атомного ядра для создания моделей типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов с учетом границ применимости моделей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ОПК-1

Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Методы исследования радиоактивного излучения: ионизационная камера, камера Вильсона, счетчик Гейгера Мюллера, сцинтилляционные счетчики.
2. Масс-спектрографы. Изотопы.
3. Основные законы радиоактивного распада (изменение во времени числа распавшихся и нераспавшихся ядер). Активность препарата.
4. α -распад (теория распада, тонкая структура, правило смещения).
5. β -распад (β^\pm - распад, К-захват, энергетический спектр, правило смещения).
6. Экспериментальное доказательство существования нейтрино.
7. γ -излучение.
8. Радиоактивные ряды.
9. Нейтроны и позитроны: открытие, получение и регистрация.
10. Ядерные силы.
11. Дефект массы. Энергия связи ядра. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.
12. Капельная и оболочечная модели ядра. Строение атомного ядра, нуклоны.
13. Общие закономерности ядерных реакций (примеры). Эффективное сечение, энергетический баланс.
14. Реакции деления тяжелых ядер. Реакции синтеза легких ядер.
15. Фундаментальные взаимодействия.
16. Адроны и лептоны. Закон сохранения лептонных и барионных чисел.
17. Элементарные частицы. Частицы и античастицы.
18. Кварки и глюоны.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к зачету с оценкой

Формой текущего контроля является доклад, решение задач, лабораторные работы, домашнее задание; формой промежуточной аттестации в 6 семестре является зачет с оценкой.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Ответ обучающегося на зачёте оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Шкала оценивания зачёта с оценкой.

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий</i>	Полные и точные ответы на два вопроса билета. Верное решение задачи. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачета с оценкой.	21-30
<i>Оптимальный</i>	Полные и точные ответы на два вопроса билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета с оценкой.	14-20
<i>Удовлетворительный</i>	Полный и точный ответ на один вопрос билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	8-13
<i>Неудовлетворительный</i>	Ответ, не соответствующий вышеуказанным критериям выставления оценок.	0-7

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Ответ обучающегося на зачёте с оценкой оценивается в баллах с учетом шкалы соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам.

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 - 80
3	удовлетворительно	41 - 60
2	неудовлетворительно	0 - 40