

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика
3.	Направленность (профиль)	Теплофизика
4.	Дисциплина (модуль)	Ядерная физика
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

**2. Перечень компетенций**

- готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)
  
- способность к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы (ПК-5)

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Место и значение ядерной физики.	ПК-2; ПК-5	основные законы и явления микромира;	использовать полученные знания в практической деятельности	Навыками работы с технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками	Групповая дискуссия
2. Статические свойства атомных ядер.	ПК-2; ПК-5	основные методы ядерно-физических исследований;	использовать полученные знания в практической деятельности	Навыками работы с технической литературой	терминологический тест
3. Радиоактивность. Полупроводниковые, сцинтилляционные и трековые детекторы.	ПК-2; ПК-5	Понятия и законы радиоактивности	использовать полученные знания в практической деятельности	Навыками работы с технической литературой	терминологический тест реферат
4. Деление и синтез ядер.	ПК-2; ПК-5	типы ядерных реакций и их закономерности	проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений;	Навыками работы с технической литературой	Групповая дискуссия реферат
5. Взаимодействие излучения с веществом.	ПК-2; ПК-5	законы прохождения излучения через вещество;	проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений;	Навыками работы с технической литературой	терминологический тест
6. Ядерные реакции.	ПК-2; ПК-5	типы ядерных реакций и их закономерности	проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений;	Навыками работы с технической литературой	терминологический тест
7. Детекторы частиц ионизирующего излучения.	ПК-2; ПК-5	источники и детекторы ядерных излучений	использовать полученные знания в практической деятельности	Навыками работы с технической литературой	терминологический тест
8. Элементарные частицы.	ПК-2; ПК-5	Классификацию элементарных частиц	использовать полученные знания в практической деятельности	Навыками работы с технической литературой	Групповая дискуссия реферат

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1 Критерии оценки реферата

Баллы	Характеристики ответа студента
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет понятиями</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой основных понятий</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой понятий</li> </ul>
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет понятийным аппаратом</li> </ul>

### 1.2 Терминологический тест

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	2	4	6

### 4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li> <li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li> </ul>	<b>4</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li> <li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или</li> </ul>	<b>3</b>

недостаточно полный.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>	<b>1</b>

#### 1.4 Подготовка опорного конспекта

Подготовка материалов опорного конспекта является эффективным инструментом систематизации полученных студентом знаний в процессе изучения дисциплины.

Составление опорного конспекта представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию краткой информационной структуры, обобщающей и отражающей суть материала лекции, темы учебника. Опорный конспект призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – облегчить запоминание. В его составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы. Опорный конспект может быть представлен системой взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Критерии оценки опорного конспекта	Максимальное количество баллов
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины только в текстовой форме;	<b>5</b>
- подготовка материалов опорного конспекта по изучаемым темам дисциплины в текстовой форме, которая сопровождается схемами, табличной информацией, графиками, выделением основных мыслей с помощью цветов, подчеркиваний.	<b>10</b>

## ***2. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы***

### **5.1 Примерные вопросы к экзамену**

1. Предмет ядерной физики (ЯФ). История развития понятий ЯФ
2. Фундаментальные взаимодействия
3. Масштабы и единицы основных физических величин в ЯФ
4. Особенности физических явлений в микромире
5. Основные статистические характеристики атомного ядра.
6. Свойства нуклонов.
7. Состав ядер. Электрический и барионный заряды.
8. Механические моменты нуклонов и ядер
9. Магнитные и электрические моменты ядер.
10. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы ядра.
11. Особенности энергии связи.
12. Основные свойства ядерных сил.
13. Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии связи от массового числа  $A$  и ее особенности.
14. Распространенность стабильных ядер в природе. Основное правило.

15. Устойчивость изобаров (самостоятельное изучение)
16. Свойства ядерных сил.
17. Основы мезонной теории ядерных сил.
18. Спектр возбужденных состояний ядер и его особенности.
19. Радиоактивные превращения ядер.
20. Основной закон радиоактивного распада. Активность.
21. Сложный радиоактивный распад.
22. Переходное равновесие, вековое равновесие.
23. Радиоактивные семейства.
24. Полуэмпирическая формула для энергии связи.
25. Альфа–распад. Энергетические условия. Формула Гейгера–Неттола.
26. Типы радиоактивного распада. Правила смещения
27. Бета–распад. Энергетические условия. Энергетические спектры.
28. Бета–распад. Гамма–излучение и запаздывающие нуклоны.
29. Гамма-излучение ядер.
30. Модели атомных ядер.
31. Капельная модель ядра.
32. Энергия связи ядра в капельной модели.
33. Модель ядерных оболочек.
34. Обобщенная модель ядра.
35. Классификация ядерных реакций.
36. Законы сохранения при ядерных реакциях.
37. Сечения и выходы ядерных реакций.
38. Классификация элементарных частиц.
39. Понятие изотоп, изотон, изобар, изомер.

## 5.2 Пример терминологического теста:

Напишите определения и суть следующих понятий:

- а-частица
- спектральные линии
- постулат Бора-Зоммерфельда
- соотношение неопределенностей
- электрон
- закон Мозли
- Зеемановское расщепление спектральных линий
- среднее время жизни возбужденных атомов
- уровень Ферми
- удельная активность
- энергия связи ядра

## 5.3 Примерная тематика рефератов:

1. Атом Резефорда – Бора
2. Волновые свойства частиц
3. Свойства атомов.
4. Спектры атомов.
5. Ядерные реакции
6. Элементарные частицы
7. Формула Дебая
8. Квантовые числа, приписываемые элементарным частицам
9. Альфа–спектры.
10. Типы ускорителей.

## 11. Методы регистрации излучений.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Направленность (профиль) – Теплофизика

(код, направление, профиль)

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ДВ.4.1</b>			
Дисциплина		<b>Ядерная физика</b>			
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>6</b>		
Кафедра		<b>Физики, биологии и инженерных технологий</b>			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Бирюков В.В., ст. преподаватель кафедры физики, биологии и инженерных технологий			
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>216/6</b>	Кол-во семестров	<b>1</b>	Форма контроля
					<b>Экзамен</b>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>16/16</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>16/16</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>-/-</b>
				СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>148/148</b>

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

(код, наименование)

- готовность к участию в проведении физического и численного эксперимента, к подготовке соответствующих экспериментальных стендов (ПК-2)
- способность к участию в проектировании основного оборудования атомных электростанций, термоядерных реакторов, плазменных и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы (ПК-5)

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ПК-2; ПК-5	Терминологический тест	5	30	В течение семестра
ПК-2; ПК-5	Групповая дискуссия	3	12	В течение семестра
ПК-2; ПК-5	Реферат	3	18	В течение семестра
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ПК-2; ПК-5	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ПК-2; ПК-5	Подготовка опорного конспекта		<b>10</b>	По согласованию с преподавателем

Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов.