

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика**

**Наименование образовательной программы: Термоядерные реакторы и плазменные установки**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Ядерная физика**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Иванов Д.А.
	Идентификатор	R926d1db2-IvanovDA-83b905bf

(подпись)

Д.А. Иванов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

(подпись)

А.В. Дедов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Дедов А.В.
	Идентификатор	R72c90f41-DedovAV-d71cc7f4

(подпись)

А.В. Дедов

(расшифровка  
подписи)

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-5 Способен принимать участие в расчетах характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах и аппаратах энергетического оборудования, ядерных и плазменных установок

ИД-1 Владеет физическим описанием процессов взаимодействия ядерных частиц, протекающих в ядерных установках

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа «Деление ядер. Взаимодействие нейтронов с веществом» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа «Свойства атомных ядер» (Контрольная работа)
3. Расчетное задание (Решение задач)
4. Тестирование «Радиоактивный распад» (Проверочная работа)

## БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Строение атома и элементарные частицы					
Строение атома и элементарные частицы	+				
Физические свойства атомных ядер					
Физические свойства атомных ядер	+	+			
Ядерные превращения					
Ядерные превращения			+		
Взаимодействие движущихся частиц с веществом					
Взаимодействие движущихся частиц с веществом	+	+	+	+	+
Вес КМ:		15	25	25	35

§Общая часть/Для промежуточной аттестации§

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-5	ИД-1ПК-5 Владеет физическим описанием процессов взаимодействия ядерных частиц, протекающих в ядерных установках	Знать: основные свойства ядер основные законы ядерной физики, механизмы ядерных реакций и процессы распада, слияния и деления ядер элементы теории взаимодействия ядерных излучений с веществом Уметь: применять фундаментальные знания для решения задач применительно к ядерным и нейтронно-физическим процессам	Контрольная работа «Свойства атомных ядер» (Контрольная работа) Тестирование «Радиоактивный распад» (Проверочная работа) Контрольная работа «Деление ядер. Взаимодействие нейтронов с веществом» (Контрольная работа) Расчетное задание (Решение задач)

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Контрольная работа «Свойства атомных ядер»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам

#### Краткое содержание задания:

Проверка знаний основных свойств ядер и умения использовать представления о свойствах атомных ядер для решения задач

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства ядер	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Каков физический смысл массового числа ядра?</li><li>2. Каков физический смысл зарядового числа ядра?</li><li>3. В чем состоят основные выводы опыта Резерфорда?</li><li>4. Какие модели атомных ядер вам известны?</li><li>5. Почему невозможна протон-электронная модель ядра?</li></ol>
Уметь: применять фундаментальные знания для решения задач применительно к ядерным и нейтронно-физическим процессам	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Альфа-частицы с кинетической энергией <math>T = 6.5</math> МэВ испытывают резерфордовское рассеяние на ядре золота <math>^{197}\text{Au}</math>. Определить параметр столкновения <math>b</math> для альфа-частиц, наблюдаемых под углом <math>90</math> градусов?.</li><li>2. Золотая пластинка толщиной <math>l = 1</math> мкм облучается пучком <math>\alpha</math>-частиц с плотностью потока <math>j = 105</math> частиц/см<math>^2</math>·с. Кинетическая энергия <math>\alpha</math>-частиц <math>T = 5</math> МэВ. Сколько <math>\alpha</math>-частиц на единицу телесного угла падает в секунду на детектор, расположенный под углом <math>\theta = 170^\circ</math> к оси пучка? Площадь пятна пучка на мишени <math>S = 1</math> см<math>^2</math></li><li>3. Альфа-частицы с кинетической энергией <math>T = 6.5</math> МэВ испытывают резерфордовское рассеяние на ядре золота <math>^{197}\text{Au}</math>. Определить минимальное расстояние <math>r_{\text{min}}</math> сближения альфа-частиц с ядром.</li><li>4. Массы нейтрона и протона в энергетических единицах равны соответственно <math>m_n = 939.6</math> МэВ и <math>m_p = 938.3</math> МэВ. Определить массу ядра <math>^2\text{H}</math> в энергетических единицах, если энергия связи дейтрона <math>E_{\text{св}}(^2\text{H}) = 2.2</math> МэВ</li><li>5. Масса нейтрального атома <math>^{16}\text{O}</math> <math>m_{\text{ат}}(A, Z) = 15.9949</math> а.е.м. Определить удельную энергию связи <math>\epsilon</math> ядра <math>^{16}\text{O}</math>.</li></ol>

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

## КМ-2. Тестирование «Радиоактивный распад»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Проверочная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам

### Краткое содержание задания:

Проверка знаний основных законов радиоактивного распада и умения использовать эти знания для решения тестовых задач

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы ядерной физики, механизмы ядерных реакций и процессы распада, слияния и деления ядер	1.Сформулируйте закон радиоактивного распада 2.Что называется постоянной распада? 3.Каков физический смысл периода полураспада? 4.Какие виды радиоактивного распада вам известны? 5.Какая величина называется активностью образца? 6.Как связаны друг с другом период полураспада и постоянная распада?
Уметь: применять фундаментальные знания для решения задач применительно к ядерным и нейтронно-физическим процессам	1.Активность препарата $^{32}\text{P}$ равна 2 мкКи. Какая масса такого препарата? Период полураспада $^{32}\text{P}$ 14.5 суток. <b>7.1·10<sup>-12</sup> г</b> 7.1·10 <sup>-12</sup> кг    14,2·10 <sup>-12</sup> г 2.Во сколько раз число распадов ядер радиоактивного иода $^{131}\text{I}$ в течение первых суток больше числа распадов в течение вторых суток? Период полураспада изотопа $^{131}\text{I}$ равен 193 часам. <b>1,09</b> 2,18    0,545 3.Определить энергию $W$ , выделяемую 1 мг препарата $^{210}\text{Po}$ за время, равное среднему времени жизни, если при одном акте распада выделяется энергия $E = 5.4$ МэВ. Выразите ответ в 10 <sup>-13</sup> эрг. <b>1,6</b> 16    32 4.Какое количество ядер должно делиться в 1 сек для получения мощности в 1 Вт? Выразите ответ в 10 <sup>20</sup> ядер <b>0,31</b> 1    0,031 5.Какая масса урана-235 делится в секунду в ядерном реакторе мощностью 1000 МВт? <b>12 мг</b> 12 г    0,12 г

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или даны правильные ответы на не менее 75% вопросов

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если даны правильные ответы на не менее 65% вопросов

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено или даны правильные ответы на не менее 50% вопросов

**КМ-3. Контрольная работа «Деление ядер. Взаимодействие нейтронов с веществом»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам

**Краткое содержание задания:**

Проверка знаний основных законов деления ядер и умения использовать эти законы для решения задач

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: элементы теории взаимодействия ядерных излучений с веществом</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В каком случае ядро изотопа может совершить акт деления?</li> <li>2. Опишите процесс деления ядер в рамках капельной модели</li> <li>3. Какие процессы могут происходить при взаимодействии нейтронов с веществом?</li> <li>4. Что называется сечением захвата нейтронов?</li> <li>5. Назовите основные характеристики процесса рассеяния нейтронов в веществе?</li> </ol>
<p>Уметь: применять фундаментальные знания для решения задач применительно к ядерным и нейтронно-физическим процессам</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Докажите, что основная часть энергии деления освобождается в виде кинетической энергии осколков.</li> <li>2. Наиболее вероятное деление <math>^{235}\text{U}</math> тепловыми нейтронами приводит к появлению в качестве осколков ядер <math>^{139}\text{Xe}</math> и <math>^{92}\text{Sr}</math> с суммарной кинетической энергией <math>T \approx 170</math> МэВ. Определить, как распределяется эта энергия между ядрами <math>^{139}\text{Xe}</math> и <math>^{92}\text{Sr}</math> и каковы скорости их движения. Считать, что ядро делилось в состоянии покоя.</li> <li>3. Определить кинетическую энергию конечного ядра при <math>\beta</math>-распаде ядра <math>^{64}\text{Cu}</math>, когда энергия антинейтрино равна нулю. Энергии связи ядер <math>^{64}\text{Cu}</math> -</li> </ol>

	<p>559.32 МэВ и <math>^{64}\text{Zn}</math> - 559.12 МэВ.</p> <p>4. Даны избытки масс атомов <math>\Delta(^{114}\text{Cd}) = -90.021</math> МэВ, <math>\Delta(^{114}\text{In}) = -88.379</math> МэВ и <math>\Delta(^{114}\text{Sn}) = -90.558</math> МэВ. Определить возможные виды <math>\beta</math>-распада ядра <math>^{114}\text{In}</math>.</p> <p>5. Средняя энергия нейтронов, испускаемых радий-бериллиевым источником в реакции <math>^9\text{Be}(\alpha, n)^{12}\text{C}</math>, равна 6 МэВ. Оценить среднее количество актов рассеяния нейтрона на ядрах водорода, необходимое для уменьшения его энергии до тепловой.</p> <p>6. Сечение захвата <math>\sigma_{\text{захв}}</math> тепловых нейтронов ядрами железа 2.5 б, плотность железа 7.8 г/см<sup>3</sup>. Оценить длину свободного пробега тепловых нейтронов в железе.</p> <p>7. Ядро <math>^{71}\text{Li}</math> захватывает медленный нейтрон и испускает <math>\gamma</math>-квант. Чему равна энергия <math>\gamma</math>-кванта?</p>
--	---

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

#### КМ-4. Расчетное задание

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Самостоятельное выполнение студентом ( в течение 3 недель) письменной работы по варианту задания и проверка преподавателем сданных работ

#### Краткое содержание задания:

Проверка умения применять фундаментальные знания для решения задач, посвященных описанию ядерных и нейтронно-физических процессов

#### Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: применять фундаментальные знания для решения задач применительно к ядерным и нейтронно-физическим процессам</p>	<p>1. Ядро <math>^{27}\text{Si}</math> в результате <math>\beta^+</math>-распада <math>^{27}\text{Si} \rightarrow ^{27}\text{Al} + e^+ + \nu_e</math> переходит в "зеркальное" ядро <math>^{27}\text{Al}</math>. Максимальная энергия позитронов 3.48 МэВ. Оценить радиус этих ядер.</p> <p>2. Определить верхнюю границу возраста Земли, считая, что весь имеющийся на Земле <math>^{40}\text{Ar}</math></p>
---	---

	<p>образовался из <math>^{40}\text{K}</math> в результате <math>e</math>-захвата. В настоящее время на каждые 300 атомов <math>^{40}\text{Ar}</math> приходится один атом <math>^{40}\text{K}</math>.</p> <p>3. В результате <math>\alpha</math>-распада радий <math>^{226}\text{Ra}</math> превращается в радон <math>^{222}\text{Rn}</math>. Какой объем радона при нормальных условиях будет находиться в равновесии с 1 г радия? Период полураспада <math>^{226}\text{Ra}</math>. <math>T_{1/2}(^{226}\text{Ra}) = 1600</math> лет, <math>T_{1/2}(^{222}\text{Rn}) = 3.82</math> дня.</p> <p>4. Используя значения масс атомов, определить верхнюю границу спектра позитронов, испускаемых при <math>\beta^+</math>-распаде ядра <math>^{27}\text{Si}</math>. <math>M_{\text{ат}}(^{27}\text{Si}) = 25137.961</math> МэВ, <math>M_{\text{ат}}(^{27}\text{Al}) = 25133.150</math> МэВ (массы в энергетических единицах).</p> <p>5. Определить энергию отдачи ядра <math>^7\text{Li}</math>, образующегося при <math>e</math>-захвате в ядре <math>^7\text{Be}</math>. Даны энергии связи ядер - <math>E_{\text{св}}(^7\text{Be}) = 37.6</math> МэВ, <math>E_{\text{св}}(^7\text{Li}) = 39.3</math> МэВ.</p> <p>6. Используя формулу Вайцзеккера, получить соотношение для вычисления энергии спонтанного деления на два одинаковых осколка и рассчитать энергию симметричного деления ядра <math>^{238}\text{U}</math>.</p> <p>7. Рассчитать, какая энергия освобождается при делении 1 г урана.</p> <p>8. Пучок протонов с кинетической энергией <math>T = 500</math> МэВ и током <math>I = 1</math> мА проходит через медную пластину толщиной <math>D = 1</math> см. Рассчитать мощность <math>W</math>, рассеиваемую пучком в пластине.</p> <p>9. Как влияет заряд ядер вещества на абсолютные величины сечений и на относительный вклад отдельных сечений в полное сечение взаимодействия гамма-квантов с веществом?</p> <p>10. При облучении мишени из натурального бора наблюдалось появление радиоактивных изотопов с периодами полураспада 20.4 мин и 0.024 с. Какие образовались изотопы? Какие реакции привели к образованию этих изотопов?</p>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Перечислите основные виды распада ядер и назовите условия их осуществления
2. Протон с кинетической энергией  $T_a = 5$  МэВ налетает на ядро  ${}^1\text{H}$  и упруго рассеивается на нем. Определить энергию  $T_B$  и угол рассеяния  $\theta_B$  ядра отдачи  ${}^1\text{H}$ , если угол рассеяния протона  $\theta_a = 30$  градусов
3. Оценить радиус ядра меди, если известно, что при прохождении высокоэнергетических нейтронов через пластинку меди толщиной 2 см поток нейтронов уменьшился в 1.1 раза. Размером нейтрона пренебречь.  $\rho(\text{Cu}) = 9$  г/см<sup>3</sup>.

### Процедура проведения

- студент получает билет с заданием по материалу дисциплины; - студент готовит ответ на вопросы задания; - преподаватель устно опрашивает студента и выставляет оценку

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1<sub>ПК-5</sub> Владеет физическим описанием процессов взаимодействия ядерных частиц, протекающих в ядерных установках

### Вопросы, задания

1. Какая доля падающего пучка тепловых нейтронов поглотится в листе железа толщиной 1 см? Плотность железа 7.8 г/см<sup>3</sup>. Сечение захвата  $\sigma_{\text{захв}}$  тепловых нейтронов ядрами железа 2.5 б
2. Пучок нейтронов с энергией 0.5 МэВ падает на алюминиевую фольгу толщиной 1 мм. Определить, какая часть нейтронов пучка будет захвачена ядрами фольги, если сечение захвата ядрами  ${}^{27}\text{Al}$  нейтронов указанной энергии равно  $2 \cdot 10^{-26}$  см<sup>2</sup>. Плотность алюминия 2.7 г/см<sup>3</sup>.
3. Перечислить несколько ядерных реакций, в которых может образоваться изотоп  ${}^8\text{Be}$ .
4. Какую минимальную кинетическую энергию в лабораторной системе  $T_{\text{min}}$  должен иметь нейтрон, чтобы стала возможной реакция  ${}^{16}\text{O}(n, \alpha){}^{13}\text{C}$ ?
5. Определить в лабораторной системе кинетическую энергию ядра  ${}^9\text{Be}$ , образующегося при пороговом значении энергии нейтрона в реакции  ${}^{12}\text{C}(n, \alpha){}^9\text{Be}$
6. Мишень из натурального бора бомбардируется протонами. После окончания облучения детектор альфа-частиц зарегистрировал активность 100 Бк. Через 40 мин активность образца снизилась до  $\sim 25$  Бк. Каков источник активности? Какая ядерная реакция происходит?
7. Модель атома Томсона. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома и проблема устойчивости атомов
8. Правило квантования Бора. Боровский радиус орбиты электрона. Экспериментальные доказательства дискретной структуры атомных уровней. опыты Франка и Герца
9. Спин и магнитный момент нуклонов и ядра. Сверхтонкая структура атомных спектров.

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Является ли реакция  $6\text{Li}(d,\alpha)4\text{He}$  эндотермической или экзотермической? Даны удельные энергии связи ядер в МэВ:  $\varepsilon(d) = 1.11$ ;  $\varepsilon(\text{He}) = 7.08$ ;  $\varepsilon(6\text{Li}) = 5.33$ .

Ответы:

эндотермической экзотермической

Верный ответ: эндотермической

2. Каков порог осуществления ядерной реакции:  $7\text{Li}(p,\alpha)4\text{He}$

Ответы:

1 МэВ 512 кэВ порога не существует 300 эВ

Верный ответ: порога не существует

3. Возможна ли реакция:  $\alpha + 7\text{Li} \rightarrow 10\text{B} + n$  под действием  $\alpha$ -частиц с кинетической энергией  $T = 10$  МэВ?

Ответы:

да нет

Верный ответ: да

4. Возможна ли реакция  $\alpha + 12\text{C} \rightarrow 14\text{N} + d$  под действием  $\alpha$ -частиц с кинетической энергией  $T = 10$  МэВ?

Ответы:

да нет

Верный ответ: нет

5. Определите частицу X и в реакции:  $35\text{Cl} + X = 32\text{S} + \alpha$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон

Верный ответ: протон

6. Определите частицу X и в реакции:  $10\text{B} + X = 7\text{Li} + \alpha$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон

Верный ответ: нейтрон

7. Определите частицу X и в реакции:  $7\text{Li} + X = 7\text{Be} + n$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон  $\alpha$ -частица

Верный ответ: протон

8. Определите частицу X и в реакции:  $23\text{Na} + p = 20\text{Ne} + X$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон  $\alpha$ -частица

Верный ответ:  $\alpha$ -частица

9. Определите частицу X и в реакции:  $23\text{Na} + d = 24\text{Mg} + X$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон  $\alpha$ -частица

Верный ответ: нейтрон

10. Определите частицу X и в реакции:  $23\text{Na} + d = 24\text{Na} + X$

Ответы:

протон электрон позитрон нейтрон  $\alpha$ -частица

Верный ответ: протон

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Итоговая оценка за освоение дисциплины за семестр формируется в соответствии с "Положением о БАРС" на основании зачетной и семестровой составляющих