

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

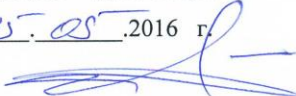
**Факультет ветеринарной медицины и технологии и животноводства  
Кафедра терапии и фармакологии**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

терапии и фармакологии

доцент Д.А. Саврасов

25.05.2016 г. 

**Фонд оценочных средств**

Б1.Б.22 по дисциплине Ветеринарная радиобиология для направления  
36.05.01 «Ветеринария»

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

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОК-10	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайной ситуации		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
ОПК-4	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Осуществлением необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздо-					+	+	+		+	+		

	ровления хозяйств												
ПК-15	Способностью и готовностью осуществлять организацию и проведение мониторинга возникновения и распространения инфекционных, инвазионных и других болезней, биологического загрязнения окружающей среды, карантинные мероприятия, защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

**2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины**

Виды оценок	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале (экзамен с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	хорошо	отлично

**2.2 Текущий контроль**

Код	Планируемые результаты	Раздел	Содержание тре-	Технология	Форма оце-	№Задания		
						Поро-	Повы-	Высо-

		дисци- пли- ны	бования в разрезе разделов дисци- плины	фор- миро- вания	ночно- го сред- ства (кон- троля)	говый уро- вень (удовл. )	шен- ный уро- вень (хоро- шо)	кий уро- вень (от- лично)
ОК- 10	- знать о мерах противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях и катастрофах;	2-11	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайной ситуации	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(1-5) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(1-5) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(1-5) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.
ОПК -4	Знать-положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора в РФ. ветеринарно-санитарные требования устройство и правила работы в радиологическом отделе ветеринарной лаборатории и лабораторий рынков	1-12	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(6-7) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(6-7) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	Задания из разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(6-7) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.
ПК-3	- знать механизм биоло-	5,6, 7,9,	Осу-ществле-	Лаборатор-	Уст-ный	Зада-ния из	Зада-ния из	Зада-ния из

	гического действия ионизирующих излучений; классификацию радиационных поражений, основные синдромы, этиологию, клинические признаки, патогенез, профилактику и лечение лучевой болезни у животных	10	нием необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях, владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хо-	ные занятия, самостоятельная работа	опрос, тестирование, реферат	разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(8-17) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(8-17) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.	разделов 3.1 Тесты из-задания 3.2.1(8-17) Реферат из задания 3.3 Контрольные вопросы 3.4.
--	---	----	--	-------------------------------------	------------------------------	---	---	---

			зйств					
ПК-15	<p>- знать основы ядерной физики</p> <p>о реальных и потенциальных источниках радиоактивного загрязнения явления радиоактивности, типы радиоактивных излучений</p> <p>об организации коллективной и индивидуальной дозиметрии ионизирующих излучений, радиометрического контроля продуктов животноводства, растениеводства, водного и лесного хозяйства;</p> <p>основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (СанПиН );</p> <p>ветеринарно - радиометрическую экспертизу источники радиоактивного загрязнения внешней среды миграцию радионуклидов в биосфере по кормовым (пищевым) цепочкам.</p>	1-12	<p>Способностью и готовностью осуществлять организацию и проведение мониторинга возникновения и распространения инфекционных, инвазивных и других болезней, биологического загрязнения окружающей среды, карантинные мероприятия, защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях</p>	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование, реферат	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из-задания 3.2.1 (18-29)</p> <p>Реферат из задания 3.3</p> <p>Контрольные вопросы 3.4.</p>	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из-задания 3.2.1 (18-29)</p> <p>Реферат из задания 3.3</p> <p>Контрольные вопросы 3.4.</p>	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из-задания 3.2.1 (18-29)</p> <p>Реферат из задания 3.3</p> <p>Контрольные вопросы 3.4.</p>

### 2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
				Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ОК-10	- знать о мерах противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях и катастрофах;	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2
	- уметь организовывать ведение животноводства и проводить мероприятия направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории;	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности оказания первой помощи при несчастных случаях в радиологиче-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2

	ской лаборатории пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, при ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории					
ОПК-4		Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2
ПК-3	- знать механизм биологического действия ионизирующих излучений; классификацию радиационных поражений, основные синдромы, этиологию, клинические признаки, патогенез, профилактику и лечение лучевой болезни у животных	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2
	- уметь осуществлять диагностические, профилактические и лечебные мероприятия при радиационных поражениях животных	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2
	- иметь навыки и /или опыт деятельности разрабатывать и проводить профи-	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания



	лактические, диагностические и комплексные терапевтические мероприятия при отравлениях и радиационных поражениях животных проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм	работа		3.2.2	3.2.2	3.2.2
ПК-15	- знать основы ядерной физики о реальных и потенциальных источниках радиоактивного загрязнения явления радиоактивности, типы радиоактивных излучений об организации коллективной и индивидуальной дозиметрии ионизирующих излучений, радиометрического контроля продуктов животноводства, растениеводства, водного и лесного хозяйства; основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (СанПиН); ветеринарно - радиометрическую экспертизу источника радиоактивного загрязнения внешней среды миграцию радиоизотопов	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1- Тесты из задания 3.2.2	Задания из разделов 3.1 Тесты из задания 3.2.2

	в биосфере по кормовым (пищевым) цепочкам.					
	<p>- уметь определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора;</p> <p>проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных; прогнозировать поступление радионуклидов в корма, организм животных</p>	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>
	<p>- иметь навыки и /или опыт деятельности</p> <p>проводить радиометрическую экспертизу продуктов животного и растительного происхождения.</p> <p>подготовки к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры</p> <p>проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды</p> <p>пользоваться средствами индивидуальной защиты при</p>	Лабораторные занятия, самостоятельная работа	Экзамен	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>	<p>Задания из разделов 3.1-</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>	<p>Задания из разделов 3.1</p> <p>Тесты из задания 3.2.2</p>

<p>работе с радиоактивными веществами, при ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом</p>					
--	--	--	--	--	--

## 2.4 Критерии оценки на экзамене

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной
«неудовлетворительно»,	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в

	знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

## 2.6 Критерии оценки контрольной работы

«зачтено» - выставляется студенту при полном ответе по вопросу контрольного задания, с примерами по данной тематике. В своих ответах использовать не менее трех источников литературы.

«не зачтено» - выставляется студенту, когда в недостаточной мере раскрыт вопрос контрольного задания, с нарушениями правил оформления контрольной работы и списка литературы.

## 2.7. Критерии оценки реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«удовлетворительно»	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

## 2.8 Допуск к сдаче зачета

Не предусмотрен учебным планом

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

### 3.1 Вопросы к экзамену

1. Радиоактивные и нерадиоактивные изотопы. Дать определение.
2. Какие предпринимаются меры при выведении животных из радиоактивной зоны.
3. Кюветный метод определения радиоактивности.
4. Единицы радиоактивности, удельной радиоактивности и применение их в радиационной экспертизе и радиометрии.
5. Эффекты, влияющие на выраженность лучевых поражений и объяснение их.
6. Приборы и методы индивидуального дозиметрического контроля.
7. Устройство радиобиологической лаборатории.
8. Теория косвенного (опосредованного) действия ионизирующих излучений.
9. Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.
10. Способы и средства снижения дозы излучения до предельно допустимой.
11. Действие ионизирующих излучений на клетку.
12. История развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.
13. Физические процессы взаимодействия гамма-излучения. Организация защиты от внешнего облучения.
14. Первая помощь и лечение при внешнем поражении животных продуктами ядерного излучения.
15. Способы и средства защиты при работе с альфа- и бета-излучающими источниками.
16. Объяснение процессов ядерных превращений и взаимодействия ионизирующих излучений. Физическая характеристика атома.
17. Лечение и исходы острой лучевой болезни.
18. Значение эффектов взаимодействия излучения с веществом.
19. Роль отечественного и зарубежного учения при изучении радиоактивных изотопов.
20. Синдромы лучевой болезни.
21. Какие показатели характеризуют качество детекторов.
22. Практические подходы к расчёту дозы при внешнем и внутреннем облучении.
23. Назначение и принцип работы радиометра «Спутник».
24. Использование бактерицидного действия ионизирующих излучений в ветеринарии и животноводстве. 25. Обоснование методов дозиметрии ядерных излучений.
26. Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни.
27. Синдромы острой лучевой болезни.

- 
28. Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
  29. Хроническая лучевая болезнь
  30. Диагностика острой лучевой болезни.
  31. Назовите основные методы измерения радиоактивности.
  32. Дайте характеристику периодам в развитии острой лучевой болезни.
  33. Влияние радиации на форменные элементы крови.
  34. Период полураспада, его определение и значение для изотопов.
  35. Пути попадания изотопов в организм животных. Какие из изотопов наиболее опасны при попадании внутрь организма.
  36. Патогенез лучевой болезни.
  37. Действие ионизирующей радиации на основные виды обмена веществ. Патогенез лучевой болезни. 38. Эффективность счёта. Факторы влияющие на эффективность счёта при радиометрии препаратов.
  39. Назначение и принцип работы радиометра типа Б-1,2.
  40. Датчики ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучений. Устройство и их действие.
  41. Клиническая картина острой лучевой болезни.
  42. Прогноз и зависимость от течения лучевой болезни. 43. Основные методы радиометрии препаратов, их сравнительная характеристика и применение в радиологических исследованиях.
  44. Биологическое действие радиоизотопов.
  45. Назначение и принцип работы радиометра Б-3.
  46. Физические процессы взаимодействия корпускулярных ядерных излучений с веществом, их использование при разработке методов обнаружения и регистрации ядерных излучений.
  47. Пути поступления, распределения и выделения из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов поражённых животных.
  48. Стимулирующие эффекты ионизирующих излучений и их использование в ветеринарии и животноводстве.
  49. Назначение и принцип работы радиометра «ГИСС».
  50. Реакция систем организма на действие ионизирующей радиации.
  51. Отбор и подготовка проб продукции растениеводства и животноводства для радиометрии.
  52. Техника радиационной безопасности.
  53. Источники заражения внешней среды радиоактивными веществами.
  54. Предотвращение и лечение геморрагического синдрома при лучевой болезни.
  55. Сцинтилляционный метод регистрации излучений.
  56. Оказание первой помощи и лечение при попадании радиоактивных веществ в организм животного.
  57. Достижения атомной науки и техники.
  58. Химико-биологические процессы взаимодействия корпускулярных излучений с веществом.
  
  59. Характеристика бета-частиц и защита от данных изотопов. 60. Задача ветеринарной радиологической службы. 61. Свойства электромагнитных ядерных излучений.
  62. Первичные физико-химические и биохимические процессы в тканях после облучения.
  63. Возможности использования радиационной технологии в сельском хозяйстве.
  64. Свойства корпускулярных ядерных излучений, используемых в радиометрии при организации защиты.

- 
65. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при радиационных поражениях.
  66. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
  67. Единицы измерения доз, мощности дозы, применение их в дозиметрии.
  68. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внутреннем облучении.
  69. Цели и задачи радиационной безопасности. Принципы защиты от внешнего облучения.
  70. Действие излучений и их теории.
  71. Хроническая форма лучевой болезни. Порядок хозяйственного использования животных при данной форме болезни.
  72. Рабочая (счётная) характеристика газоразрядных счётчиков.
  73. Взаимодействие альфа-частиц с веществами.
  74. Клиника острого лучевого поражения животных продуктами ядерного деления.
  75. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
  76. Что такое изомеры, изотопы, изобары, дать характеристику.
  77. Какова природа радиоактивных излучений и какова заслуга в её изучении учёных Кюри.
  78. Типы ядерных превращений.
  79. Характеристика гамма-лучей и защита от данных изотопов.
  80. Методы диагностики и лечения злокачественных опухолей с использованием радиации.
  81. Технология получения золы продуктов ветнадзора для анализа на радиоактивность.
  82. Источники ионизирующих излучений.
  83. Характеристика средней степени острой лучевой болезни.
  84. Особенности течения лучевой болезни у разных видов животных и птиц.
  85. Характеристика тяжёлой степени острой лучевой болезни.
  86. По каким симптомам и синдромам судят о неблагоприятном прогнозе с учётом периодов острой лучевой болезни.
  87. Лучевая (холодная) стерилизация, применяемая в медицине, ветеринарии и др.
  88. Изотопный метод диагностики болезней.
  89. Нейтронно-захватывающая терапия.
  90. Дать характеристику открытых и закрытых источников излучений.

## **3.2 Тестовые задания**

### **3.2.1. Текущие задания**

#### **Раздел- ядерная физика**

1. Что понимают под ионизацией атома?
  - а) переход электрона с ближайшей от ядра орбиты
  - б) удаление электрона из атома
  - в) переход электрона с удаленной от ядра орбиты
2. Объясните понятие «возбуждение атома»
  - а) переход электрона с большего энергетического уровня на меньший
  - б) переход электрона с меньшего энергетического уровня на больший
  - в) удаление электрона из атома
3. Дайте определение «изотопы»
  - а) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разным – протонов
  - б) атомы с одинаковым количеством протонов, но разным – нейтронов
  - в) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра
4. Какое ядерное излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?
  - а) гамма – излучение
  - б) бета – излучение

- 
- в) альфа – излучение
5. Какое ядерное излучение обладает наибольшей проникающей способностью?
- а) альфа – излучение  
б) гамма – излучение  
в) бета – излучение
6. Назовите единицу радиоактивности в системе СИ
- а) Рентген  
б) Кюри  
в) Беккерель
7. Назовите единицу экспозиционной дозы в системе СИ
- а) Беккерель  
б) Грей  
в) Кулон/кг
8. Назовите единицу поглощенной дозы в системе СИ
- а) Рентген  
б) Грей  
в) Рад
9. Внесистемная единица экспозиционной дозы
- а) Грей  
б) Рентген  
в) Рад
10. Внесистемная единица поглощенной дозы
- а) Рад  
б) Рентген  
в) Кюри
11. Какие изотопы наиболее опасны при попадании внутрь организма?
- а) бета – излучатели  
б) альфа – излучатели  
в) бета + гамма – излучатели
12. Предельнодопустимая доза (ПДД) для персонала?
- а) 0,1 Р/день  
б) 0,1 Р/неделя  
в) 5 Р/день
13. Из каких материалов примените экран для защиты от гамма – излучения?
- а) из алюминия  
б) из свинца  
в) из стекла
14. Какой материал для экрана более эффективен с целью поглощения бета – излучения?
- а) оргстекло  
б) свинец  
в) чугун
15. Возможно ли ускорить распад радиоизотопа?
- а) возможно  
б) нельзя  
в) возможно при определенных условиях
16. От каких видов излучения можно защититься расстоянием?
- а)  $\alpha$   
б)  $\beta$   
в)  $\gamma$
17. Что относится к элементам с высокой радиотоксичностью?
- а) углерод – 14



- 
- б) стронций – 90  
в) кальций – 45
18. Что относится к элементам со средней радиотоксичностью?  
а) полоний – 210  
б) медь – 64  
в) кобальт – 60
19. Что относится к элементам с малой радиотоксичностью?  
а) железо – 55  
б) натрий – 22  
в) цезий – 144
20. Дайте определение «изотопы».  
1) атомы с одинаковым количеством протонов, но разных – нейтронов;  
2) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разным – протонов;  
3) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра.
21. Дайте определение «изобары».  
1) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра;  
2) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разных протонов;  
3) атомы с одинаковым количеством протонов, но разным – нейтронов.
22. Из скольких блоков состоит радиометр Б-1 и каких?  
1) два;  
2) три;  
3) четыре.
23. Что относится к открытым источникам излучения?  
1) стержни;  
2) растворы;  
3) слитки.
24. Какими радиобиологическими приборами определяется радиация в золе продуктов ветнадзора?  
1) радиометром Б-2;  
2) радиометром «Тисс»;  
3) радиометром «Спутник».
25. Какими радиобиологическими приборами определяется радиация «поверхностей» (пола, стен, потолков, халатов, рук и т.д.)  
1) радиометр Б-1;  
2) радиометр «Тисс»;  
3) радиометр Б-3.
26. Какова оптимальная протяженность плато для торцовых счетчиков?  
1) 50;  
2) 100;  
3) 150.
27. Каков оптимальный наклон плато для торцовых счетчиков?  
1) 6%;  
2) 5%;  
3) 7%.
28. Что является детектором в дозиметрах?  
1) газоразрядные счетчики;  
2) счетчиком Гейгера-Мюллера;  
3) ионизационные камеры.
29. Не соотношение каких частиц в атоме вызывает радиоактивность элементов?  
1) орбитальных электронов и протонов;  
2) орбитальных электронов и нейтронов;

---

3) протонов и нейтронов.

### Раздел-лучевые поражения

1. Каков преимущественный путь попадания изотопов в организм животных?
  - а) аэрогенный
  - б) оральный
  - в) через кожу и слизистые оболочки
2. Какое действие оказывают ионизирующие излучения на организм?
  - а) прямое
  - б) косвенное
  - в) прямое и косвенное
3. Какие ткани наиболее чувствительны к ионизирующим излучениям?
  - а) кость
  - б) эмбрион
  - в) мышцы
4. Какой орган или ткань является критическим к радиоизотопам йода?
  - а) кость
  - б) мышцы
  - в) щитовидная железа
5. В какой ткани больше накапливается стронция-90?
  - а) в нервной
  - б) в костной
  - в) в мышечной
6. В какой ткани больше накапливается цезия-137?
  - а) в эпителиальной
  - б) в нервной
  - в) в мышечной
7. Каким путем преимущественно выделяются труднорастворимые радиоактивные вещества?
  - а) с мочей
  - б) с калом
  - в) с потом
8. Каким путем преимущественно выделяются легкорастворимые радиоактивные вещества?
  - а) с выдыхаемым воздухом
  - б) с мочей
  - в) с калом
9. При каких дозах развивается тяжелая степень лучевой болезни
  - а) 100 – 200
  - б) 200 – 400
  - в) 400 – 600
10. Какая развивается степень болезни при дозе 150 Р
  - а) легкая
  - б) средняя
  - в) тяжелая
11. Какая развивается степень лучевой болезни при дозе 350 Р
  - а) легкая
  - б) средняя
  - в) тяжелая
12. Сколько выделяют периодов в течении острой формы лучевой болезни?

- 
- а) 4  
б) 3  
в) 5
13. Что относится к закрытым источникам излучения?  
а) порошки  
б) газы  
в) слитки
14. Какая развивается форма лучевой болезни при большой мощности дозы?  
а) острая  
б) хроническая  
в) подострая
15. В каких единицах определяется радиация в золе продуктов ветнадзора?  
1) рентген;  
2) рад;  
3) Кюри.
16. Какая оптимальная доза радиационного фона?  
1) 100 миллирад/год;  
2) 50 миллирад/год;  
3) 150 миллирад/год.
17. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу фотоэффекта?  
1) 1,02 МэВ;  
2) более 0,5 МэВ  
3) 0,05 МэВ.
18. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу комптоновского эффекта?  
1) более 0,05 МэВ;  
2) менее 0,05 МэВ;  
3) 1,2 МэВ.
19. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу «образования электронно-позитронных пар»  
1) более 1,0 МэВ;  
2) 0,5 МэВ;  
3) 0,05 МэВ.
20. Когда применяется нейтронно-захватывающая терапия?  
1) при злокачественных опухолях кожных покровов;  
2) при злокачественных опухолях слизистых оболочек;  
3) при злокачественных опухолях внутренних органов.
21. Очередность принципов лечения лучевой болезни.  
1) предотвращение геморрагий;  
2) нормализация центральной нервной системы;  
3) детоксикация.

### 3.2.2. Промежуточные задания

1. Что понимают под ионизацией атома?  
а) переход электрона с ближайшей от ядра орбиты  
б) удаление электрона из атома  
в) переход электрона с удаленной от ядра орбиты
2. Объясните понятие «возбуждение атома»  
а) переход электрона с большего энергетического уровня на меньший  
б) переход электрона с меньшего энергетического уровня на больший

- 
- в) удаление электрона из атома
3. Дайте определение «изотопы»
- а) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разным – протонов
  - б) атомы с одинаковым количеством протонов, но разным – нейтронов
  - в) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра
4. Какое ядерное излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?
- а) гамма – излучение
  - б) бета – излучение
  - в) альфа – излучение
5. Какое ядерное излучение обладает наибольшей проникающей способностью?
- а) альфа – излучение
  - б) гамма – излучение
  - в) бета – излучение
6. Назовите единицу радиоактивности в системе СИ
- а) Рентген
  - б) Кюри
  - в) Беккерель
7. Назовите единицу экспозиционной дозы в системе СИ
- а) Беккерель
  - б) Грей
  - в) Кулон/кг
8. Назовите единицу поглощенной дозы в системе СИ
- а) Рентген
  - б) Грей
  - в) Рад
9. Внесистемная единица экспозиционной дозы
- а) Грей
  - б) Рентген
  - в) Рад
10. Внесистемная единица поглощенной дозы
- а) Рад
  - б) Рентген
  - в) Кюри
11. Какие изотопы наиболее опасны при попадании внутрь организма?
- а) бета – излучатели
  - б) альфа – излучатели
  - в) бета + гамма – излучатели
12. Каков преимущественный путь попадания изотопов в организм животных?
- а) аэрогенный
  - б) оральный
  - в) через кожу и слизистые оболочки
13. Какое действие оказывают ионизирующие излучения на организм?
- а) прямое
  - б) косвенное
  - в) прямое и косвенное
14. Какие ткани наиболее чувствительны к ионизирующим излучениям?
- а) кость
  - б) эмбрион
  - в) мышцы
15. Какой орган или ткань является критическим к радиоизотопам йода?
- а) кость

- 
- б) мышцы
  - в) щитовидная железа
16. В какой ткани больше накапливается стронция-90?
- а) в нервной
  - б) в костной
  - в) в мышечной
17. В какой ткани больше накапливается цезия-137?
- а) в эпителиальной
  - б) в нервной
  - в) в мышечной
18. Каким путем преимущественно выделяются труднорастворимые радиоактивные вещества?
- а) с мочей
  - б) с калом
  - в) с потом
19. Каким путем преимущественно выделяются легкорастворимые радиоактивные вещества?
- а) с выдыхаемым воздухом
  - б) с мочей
  - в) с калом
20. Предельнодопустимая доза (ПДД) для персонала?
- а) 0,1 Р/день
  - б) 0,1 Р/неделя
  - в) 5 Р/день
21. Из каких материалов примените экран для защиты от гамма – излучения?
- а) из алюминия
  - б) из свинца
  - в) из стекла
22. Какой материал для экрана более эффективен с целью поглощения бета – излучения?
- а) оргстекло
  - б) свинец
  - в) чугун
23. Возможно ли ускорить распад радиоизотопа?
- а) возможно
  - б) нельзя
  - в) возможно при определенных условиях
24. От каких видов излучения можно защититься расстоянием?
- а)  $\alpha$
  - б)  $\beta$
  - в)  $\gamma$
25. При каких дозах развивается тяжелая степень лучевой болезни
- а) 100 – 200
  - б) 200 – 400
  - в) 400 – 600
26. Какая развивается степень болезни при дозе 150 Р
- а) легкая
  - б) средняя
  - в) тяжелая
27. Какая развивается степень лучевой болезни при дозе 350 Р
- а) легкая
  - б) средняя
  - в) тяжелая

- 
28. Сколько выделяют периодов в течении острой формы лучевой болезни?
- а) 4
  - б) 3
  - в) 5
29. Что относится к закрытым источникам излучения?
- а) порошки
  - б) газы
  - в) слитки
30. Какая развивается форма лучевой болезни при большой мощности дозы?
- а) острая
  - б) хроническая
  - в) подострая
31. Что относится к элементам с высокой радиотоксичностью?
- а) углерод – 14
  - б) стронций – 90
  - в) кальций – 45
32. Что относится к элементам со средней радиотоксичностью?
- а) полоний – 210
  - б) медь – 64
  - в) кобальт – 60
33. Что относится к элементам с малой радиотоксичностью?
- а) железо – 55
  - б) натрий – 22
  - в) цезий – 144
34. Дайте определение «изотопы».
- 1) атомы с одинаковым количеством протонов, но разных – нейтронов;
  - 2) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разным – протонов;
  - 3) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра.
35. Дайте определение «изобары».
- 1) атомы элемента с одинаковым массовым числом, но отличающиеся зарядом ядра;
  - 2) атомы с одинаковым количеством нейтронов, но разных протонов;
  - 3) атомы с одинаковым количеством протонов, но разным – нейтронов.
36. Из скольких блоков состоит радиометр Б-1 и каких?
- 1) два;
  - 2) три;
  - 3) четыре.
37. Что относится к открытым источникам излучения?
- 1) стержни;
  - 2) растворы;
  - 3) слитки.
38. Какими радиобиологическими приборами определяется радиация в золе продуктов ветнадзора?
- 1) радиометром Б-2;
  - 2) радиометром «Тисс»;
  - 3) радиометром «Спутник».
39. Какими радиобиологическими приборами определяется радиация «поверхностей» (пола, стен, потолков, халатов, рук и т.д.)
- 1) радиометр Б-1;
  - 2) радиометр «Тисс»;
  - 3) радиометр Б-3.
40. Какова оптимальная протяженность плато для торцовых счетчиков?

- 
- 1) 50;
  - 2) 100;
  - 3) 150.
41. Каков оптимальный наклон плато для торцовых счетчиков?
- 1) 6%;
  - 2) 5%;
  - 3) 7%.
42. В каких единицах определяется радиация в зоне продуктов ветнадзора?
- 1) рентген;
  - 2) рад;
  - 3) Кюри.
43. Какая оптимальная доза радиационного фона?
- 1) 100 миллирад/год;
  - 2) 50 миллирад/год;
  - 3) 150 миллирад/год.
44. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу фотоэффекта?
- 1) 1,02 МэВ;
  - 2) более 0,5 МэВ
  - 3) 0,05 МэВ.
45. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу комптоновского эффекта?
- 1) более 0,05 МэВ;
  - 2) менее 0,05 МэВ;
  - 3) 1,2 МэВ.
46. При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу «образования электронно позитронных пар»
- 1) более 1,0 МэВ;
  - 2) 0,5 МэВ;
  - 3) 0,05 МэВ.
47. Что является детектором в дозиметрах?
- 1) газоразрядные счетчики;
  - 2) счетчиком Гейгера-Мюллера;
  - 3) ионизационные камеры.
48. Не соотношение каких частиц в атоме вызывает радиоактивность элементов?
- 1) орбитальных электронов и протонов;
  - 2) орбитальных электронов и нейтронов;
  - 3) протонов и нейтронов.
49. Когда применяется нейтронно-захватывающая терапия?
- 1) при злокачественных опухолях кожных покровов;
  - 2) при злокачественных опухолях слизистых оболочек;
  - 3) при злокачественных опухолях внутренних органов.
50. Очередность принципов лечения лучевой болезни.
- 1) предотвращение геморрагий;
  - 2) нормализация центральной нервной системы;
  - 3) детоксикация.

1. Рассчитайте годовую эквивалентную дозу облучения жителей местности с естественным радиационным фоном 25 мкР/ч. Сравните ее с допустимым значением эквивалентной дозы по НРБ-99/2009(1 мЗв/год)

2. На расстоянии 5 см. от источника радиации дозиметр показывает мощность дозы в 100 раз выше допустимой. На каком удалении от источника находится безопасно?

- 
3. Ликвидатор загрязнения в течение часа находился в дозном поле мощностью  $P=83$  мкЗв/с. Рассчитать общую дозу, полученную ликвидатором. Превышает ли полученная доза допустимый уровень для профессионалов? Какие клинические проявления возможны при получении такой дозы?
4. Территория хозяйства загрязнена  $^{90}\text{Sr}$  на уровне  $2$  Ки/км<sup>2</sup>. Содержание этого радионуклида в зерне пшеницы оказалось  $310$  Бк/кг. Рассчитать Кп-коэффициент перехода радиостронция в зерно и Кн-коэффициент накопления радиостронция зерном.
5. Активность препарата, содержащего  $^{131}\text{I}$ , на 1 января 2016 г. была  $10$  МБк. Определить активность его на 20 января 2016 г. Период полураспада ( $T$ )  $^{131}\text{I}$  равен  $8,14$  дня.

### 3.3 Реферат

- 1 Единицы радиоактивности, удельной радиоактивности и применение их в радиометрии и радиационной экспертизе.
- 2 Эффекты, влияющие на выраженность лучевых поражений и объяснение их.
- 3 Устройство и требования к радиобиологической лаборатории.
- 4 Теория косвенного (опосредованного) действия ионизирующих излучений.
- 5 Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.
- 6 Способы и средства снижения дозы излучения до предельно допустимой.
- 7 Физические процессы взаимодействия гамма-излучений использование его при организации защиты от внешнего облучения.
- 8 Первая помощь и лечение при внешнем поражении животных продуктами ядерного излучения
- 9 Способы и средства защиты при работе с альфа и бета-излучающими источниками  
Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц для объяснения процессов ядерных превращений и взаимодействия ионизирующих излучений
- 10 Лечение и исходы острой лучевой болезни
- 12 Значение эффектов взаимодействия излучения с веществом.
- 13 Роль отечественного и зарубежного учения при изучении радиоактивных изотопов
- 14 Синдромы лучевой болезни.
- 15 Какие показатели характеризуют качество детекторов.
- 16 Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни
- 17 Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
- 18 Диагностика и принципы лечения острой лучевой болезни
- 19 Дайте характеристику периодов в развитии острой лучевой болезни.
- 20 Первая помощь больным острой лучевой болезнью.

### 3.4. Контрольная работа

1. Характеристика радиометрических приборов, применяемых для радиационного контроля кормов и продуктов животноводства.
2. Типы распределения радионуклидов в организме. Понятие о критическом органе.
3. Отбор и подготовка проб продукции растениеводства и животноводства для радиационного контроля.



- 
4. Детекторы ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучения с веществом. Устройство, принцип работы.
  5. Миграция радионуклидов по объектам биосферы, накопление их в кормах, особенности перехода по кормовым цепочкам.
  6. Общий дозиметрический контроль. Его задачи, методы и средства осуществления.
  7. История развития радиобиологии. Предмет и задачи с/х радиобиологии.
  8. Способы и средства защиты при работе с альфа- и бета- источниками излучений.
  9. Организационные и агротехнические мероприятия в АПК, направленные на получение «чистого» молока и мяса в условиях радиоактивного загрязнения.
  10. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений и их характеристика.
  11. Полевая радиометрия и дозиметрия. Цели, задачи, порядок осуществления.
  12. Организация кормовой базы в условиях радиоактивного загрязнения с/х угодий
  13. Характеристика гамма-излучения с позиции регистрации, защиты и биологического действия.
  14. Пути поступления, распределения, накопление и выделение радионуклидов из организма.
  15. Грубые корма загрязнены радиоактивным стронцием-90, активностью ( $N_0$ ), равной 500 Бк/кг. Определить активность кормов ( $N_t$ ) через 5 лет ( $T_{1/2} \text{ Sr-90} = 28$  лет). Можно ли будет скармливать эти корма молочному скоту при ДУ загрязнения 180 Бк/кг?
  16. Взаимодействие альфа-излучения с веществом. Особенности обнаружения и регистрации.
  17. Эффективность счета. Условия Радиометрии счетных образцов, влияющие на эффективность счета.
  18. Возможности хозяйственного использования животных и продуктов их убоя при внешнем и внутреннем облучении.
  19. Физическая характеристика атома и входящих в него элементарных частиц. Причина нестабильности атомов.
  20. Обоснование методов детектирования ядерных излучений и их сравнительная характеристика.
  21. Метод определения суммарной бета-активности проб по зольному остатку, как один из этапов радиационного контроля кормов и продукции животноводства.
  22. Доза излучения, виды доз, мощность дозы, единицы измерения доз и мощности доз.
  23. Порядок отбора и подготовки проб объектов вет.надзора для радиационного контроля.
  24. Мероприятия по организации животноводства на загрязненных территориях
  25. Роль времени в выделении радионуклидов. Факторы, влияющие на выведение радионуклидов с молоком.
  26. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма и ее значение при разработке предельно-допустимых уровней облучения.
  27. Способы снижения содержания цезия-137 в мясе различных видов животных (КРС, свиньи, овцы, куры, гуси) загрязненных радионуклидами территориях.
  28. Принцип, устройство и порядок работы газоразрядного счетчика. Типы счетчиков.
  29. Теория прямого действия ионизирующего излучения на организм животных.
  30. Охарактеризуйте основные периоды в развитии радиационной ситуации с выбросом радиоактивных веществ в окружающую среду и загрязнению с/х угодий.
  31. Понятие об эталоне. Его использование в радиометрии и радиационной экспертизе. Требования, предъявляемые к эталону.
  32. Охарактеризуйте способы снижения радионуклидов в растениях.

- 
33. Методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора их характеристика и порядок осуществления.
  34. Счетчики ядерных излучений: назначение, устройство, классификация.
  35. Теория, объясняющая механизм косвенного действия радиации.
  36. Меры снижения перехода стронция-90 и цезия-137 из почв в продукцию растениеводства.
  37. Взаимодействие гамма-излучения с веществом и его оценка с позиции регистрации биологического действия и защиты.
  38. Теория, объясняющая механизм прямого действия радиации.
  39. Искусственные источники радионуклидного загрязнения с/х угодий, кормов, животных и продукции животноводства.
  40. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения, роль в эволюции живой природы.
  41. Современные представления о механизме действия ионизирующих излучений.
  42. Основные защитные мероприятия в животноводческих хозяйствах, оказавшихся на радиоактивно-загрязненных территориях (зооветеринарные, применение сорбентов, технология переработки).
  43. Спектрометрические методы радиационного контроля. Классификация, физические основы, преимущества.
  44. Какие способы дезактивации молока можно применять при его загрязнении радионуклидами?
  45. Характеристика естественных источников ионизирующих излучений и их роль в радиоактивном загрязнении окружающей среды.
  46. Рабочая (счетная) характеристика газоразрядных счетчиков. Порядок ее определения.
  47. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радиоактивными веществами.
  48. Особенности действия радиации на живой организм как этиологического фактора.
  49. Закон радиоактивного распада и его практическое использование.
  50. Теория, косвенного действия ионизирующих излучений на организм животного.
  51. Способы дезактивации мяса и молока при радиоактивном загрязнении короткоживущими радионуклидами.
  52. Основные принципы нормирования поступления радионуклидов в организм животных.
  53. Закономерности обмена радионуклидов в организме с/х животных.
  54. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения с/х животных.
  55. Взаимодействие бета-излучения с веществом. Способы обнаружения и регистрации.
  56. Прогнозирование поступления радионуклидов в корма. Использование кормовых угодий, загрязненных радионуклидами
  57. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников. Требования, предъявляемые к эталону
  58. Явление радиоактивности и ее виды. Единицы измерения радиоактивности.
  59. Токсикологическая характеристика важнейших продуктов ядерного деления. (стронций-90, цезий-137, йод-131).
  60. Организация кормовой базы и кормления животных для получения животноводческой продукции, отвечающей радиологическим стандартам.
  61. Масса ядра атома. Дефект массы.
  62. Биологическое действие инкорпорированных радионуклидов. Способы, ускоряющие выведение радиоактивных веществ из организма животных.
  63. Использование радиационной биотехнологии в сельском хозяйстве.
  64. Типы ядерных превращений и их характеристика.

- 
65. Пути поступления, распределения, накопление и выведение радиоактивных веществ из организма.
  66. Индивидуальный дозиметрический контроль. Методы и средства его осуществления.
  67. Способы подготовки проб кормов и продуктов животноводства для спектрометрических и радиохимических исследований.
  68. Типы распределения РН в органах и тканях. Значение характера распределения для ветеринарно-санитарной оценки продуктов животноводства.
  69. Охарактеризуйте основные принципы радиационной безопасности.
  70. Отбор и подготовка проб мяса и рыбы для радиационного контроля.
  71. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонного источника.
  72. Роль времени в выделении радионуклидов. Факторы, влияющие на выделение радионуклидов с молоком
  73. Понятие о толщине слоя препарата. Самопоглощение бета-излучения в образце и его значение для радиометрии.
  74. Общая характеристика источников ионизирующих излучений и их роль в радиоактивном загрязнении окружающей среды.
  75. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров. Оформление результатов измерений.
  76. Способы идентификации короткоживущих и долгоживущих радионуклидов после радиохимического анализа.
  77. Характер распределения, накопления и выведения цезия-137 из организма. Способы, ускоряющие выведение цезия.
  78. Классификация способов дезактивации различных объектов от радиоактивных загрязнений.
  79. Особенности миграция стронция - 90 в цепи: почва - растения - животные - продукты животноводства.
  80. Применение технологических и кулинарных способов переработки продукции животноводства для снижения содержания в ней радионуклидов.
  81. Основные принципы защиты от ионизирующих излучений (внешних источников и от попадания внутрь организма).

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

##### **4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся П ВГАУ 1.1.05 – 2014**

##### **Положение о фонде оценочных средств П ВГАУ 1.1.17-2014**

#### 4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На лабораторных занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторного занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Саврасов Дмитрий Александрович
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Саврасов Дмитрий Александрович
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулируемыми образовательный процесс в Воронежском ГАУ

---

### 4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

#### 4.3.1. Текущий контроль

<b>Раздел-ядерная физика</b>	1. б 2. а 3. б 4. в 5. б 6. в 7. в 8. б 9. б 10. а 11. б	12. б 13. б 14. а 15. б 16. а 17. б 18. б 19. а 20. б 21. а	22. б 23. а 24. б 25. а 26. в 27. а 28. б 29. в
<b>2. Раздел- лучевые поражения</b>	30. б 31. в 32. б 33. в 34. б 35. в 36. б 37. б	38. в 39. б 40. б 41. б 42. б 43. а	44. а 45. в 46. а 47. б 48. а

#### 4.3.2. Промежуточный контроль

1. б	26. а
2. а	27. б
3. б	28. а
4. в	29. в
5. б	30. а
6. в	31. б
7. в	32. а
8. б	33. б
9. б	34. а
10. а	35. в
11. б	36. а
12. б	37. б
13. в	38. в
14. б	39. а
15. в	40-3
16. б	41-2
17. в	42-3
18. б	43-2
19. б	44-3
20. б	45-1

---

21. б	46-1
22. а	47-3
23. б	48-3
24. а	49-3
25. в	50-2