

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего образования  
Казанская государственная академия ветеринарной медицины  
имени Н.Э. Баумана**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Б1.В.ДВ.11 Радиобиология»**

Образовательная программа	<u>35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»</u>
Направленность	<u>Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции</u>
Программа бакалавриата	<u>Академический</u>
Квалификация выпускника	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

г. Казань, 2019

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.11 Радиобиология»

Составил (а) М.Тар дочеев Големжанов М.Ч

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармакологии, токсикологии и радиобиологии  
протокол № 10  
«26» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой, доцент Ф.А. Медетханов

Одобрена на заседании методического совета факультета протокол № 7

Председатель методической комиссии,  
профессор Р.И. Михайлова  
«29» апреля 2019 г.

Декан факультета биотехнологии и стандартизации,  
доцент Р.Н. Файзрахманов  
«29» апреля 2019 г.

Согласовано:

Заведующий Ч.А. Харисова  
библиотекой

## **Содержание**

1 Цели и задачи дисциплины

2 Место дисциплины в структуре ООП

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

3.1 Матрица соотнесения разделов учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных, общепрофессиональных и общекультурных компетенций

4. Язык(и) преподавания

5 Структура и содержание дисциплины

6. Образовательные технологии

6.1 Активные и интерактивные формы обучения

7 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1 Материалы для текущего контроля

7.2 Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

8.2 Дополнительная литература

8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

9 Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Дисциплина «Радиобиология» имеет цель - подготовить полноценного специалиста, владеющего знаниями по радиобиологии, которые необходимы ему для работы на объектах агропромышленного комплекса в условиях реальной радиоэкологической ситуации России.

В настоящее время ионизирующее излучение и радиоактивные вещества находят все большее применение в сельскохозяйственном производстве и, в частности, в животноводстве. Ионизирующие излучения оказывают стимулирующее действие на рост и развитие животных, применяются в селекционной практике для выведения новых сортов растений и пород животных, как диагностические средства. Знания по радиобиологии необходимы технологам для контроля за степенью загрязнения радиоактивными веществами продукции и сырья сельскохозяйственного производства, что является одним из актуальных задач нашего времени.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «**Радиобиология**» относится к блоку 1- дисциплины, вариативной части, дисциплинам по выбору студентов основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и учебного плана, индекс Б1.В.ДВ.11.2

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Радиобиология» Б1.В.ДВ.11.2**

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных (ОПК) компетенций выпускника:

- готовностью оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки (ОПК-6);

Профессиональных компетенций:

- готовностью реализовывать качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы (ПК-7).

## **Требования к структуре основных образовательных программ**

## **подготовки бакалавриата:**

Студент при изучении дисциплины «Радиобиология» должен:

**Знать:** методы оценивания качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки

источники радиоактивного загрязнения окружающей среды и объектов сельскохозяйственного производства; меры противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях и катастрофах и знать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.

**Уметь:** оценивать качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессивными методами; проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.

**Владеть:** методами оценивания качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки методологией ведение животноводства направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории.

**3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций.**

Тема, раздел дисциплины	Количество во часов	Компетенция		$\Sigma$ общее количество компетенций
		ПК	ОПК	
Физические основы радиобиологии. Строение атома	15	ПК-7	ОПК-6	2
Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	15	ПК-7	ОПК-6	2
Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения	15	ПК-7	ОПК-6	2
Биологическое действие ионизирующих излучений	15	ПК-7	ОПК-6	2
Лучевые поражения сельскохозяйственных животных, лучевая болезнь при внешнем облучении	16	ПК-7	ОПК-6	2
Радиологический контроль объектов ветеринарного надзора	16	ПК-7	ОПК-6	2
Основы радиационной безопасности персонала и населения	16	ПК-7	ОПК-6	2
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

**4. Язык (и) преподавания**

Образовательная деятельность по образовательной программе направления подготовки бакалавров 37.03.07 «Технология производства и переработки с.-х. продукции» дисциплины «Радиобиология» осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском.

**5. Структура и содержание дисциплины (модуля)  
«Радиобиология»**

Трудоемкость дисциплины  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов)

Форма обучения	Очная	Заочная
----------------	-------	---------

Курс/семестр	3 курс / 5 семестр	5
Всего	108	108
Лекции, ч	12	6
Лабораторные занятия, ч	-	-
Практические занятия, ч	18	10
Самостоятельная работа, ч	78	88
Контроль, ч		4
Курсовой проект, семестр	-	-
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

## 5.1. Лекционные занятия

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), тема лекций и их содержание	Объём в часах		
		Очн.	ЗФ	Зфу
1	История развития радиобиологии, предмет и задачи ветеринарной радиобиологии 1) Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и их связь с другими науками; 2) Этапы становления и развития радиобиологии; 3) Радиобиологические подразделения ветеринарной службы республики; 4) осуществление экспертизы технической документации, надзора и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования в ветеринарной центральной лаборатории.	2	1	
2	Физические основы радиобиологии 1) Строение атома; 2) Электронная оболочка; 3) Ядро атома; 4) Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах;	2	1	
3	5) Ядерные силы; 6) Явление радиоактивности; 7) Естественная радиоактивность и радиоактивные семейства.			
4	Теории механизма биологического действия ионизирующих излучений 1) Механизм биологического действия	2	1	

	ионизирующих излучений; 2) Теории прямого действия радиации; 3) Стохастическая (вероятностная) теория; 4) Теория непрямого действия ионизирующих излучений.			
5	Биологическое действие ИИ на органы и системы организма 1) Действие ионизирующих излучений на центральную нервную систему, на органы эндокринной системы, на кроветворные органы и кровь; 2) Влияние облучения на половые железы, на органы желудочно-кишечного тракта; 3) Характерные функциональные и морфологические нарушения в легких и органах дыхательной системы.	2	1	
6	Лучевые поражения животных 1) Острая лучевая болезнь сельскохозяйственных животных; 2) Видовые особенности течения острой лучевой болезни у сельскохозяйственных животных; 3) Хроническая лучевая болезнь; 4) Отдаленные последствия облучения.	2	1	
7	Диагностика, профилактика и лечение лучевых поражений 1) Диагностика и прогноз острой лучевой болезни при внешнем облучении; 2) Профилактика лучевых поражений; 3) Диагностика лучевой болезни при внутреннем поражении; 4) Первая помощь и лечение при внутреннем поражении; 5) Лучевые поражения кожных покровов; 6) оценка качества продукции с учётом их биохимических показателей и определения способа их переработки и хранения в зоне радиоактивного загрязнения.	2	1	
	Итого	12	6	

## 5.2. Лабораторные занятия не предусмотрено рабочей программой

### 5.3. Практические (семинарские занятия)

№ п/п	Тема занятия	Объём в часах
-------	--------------	---------------

			Очн.	ЗФ	Зфу
1	Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения		4	2	
2	Допустимые дозы облучения и методы дозиметрического контроля и повышение эффективности их использования, определение причин существующих недостатков и неисправностей в его работе.		2	1	
3	Дозиметрические приборы, назначение, устройство, принцип работы и определение причин существующих недостатков и неисправности в их работе, оценка качества продукции с учётом их биохимических показателей и определения способа их переработки и хранения в зоне радиоактивного загрязнения.		4	2	
4	Семинар (коллоквиум) по теме: «Дозиметрия ионизирующих излучений»		2	1	
5	Основные понятия и единицы измерения активности		2	2	
6	Лабораторные радиометры (ДП - 100, Б - 3, РКБ4 - 1 еМ, КРК - 1) и порядок их работы, осуществление экспертизы технической документации и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования		4	2	
	Итого		18	10	

**5.4. Курсовое проектирование** не предусмотрено учебным планом

## **5.5. Самостоятельная работа студентов**

№	Вид (содержание) самостоятельной работы	Количество часов		Форма контроля
		очн	заочн	
1	Дозы ионизирующих излучений и единицы их измерения.	4	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
2	Мощность дозы излучения.	6	6	Проверка правильности решения задач преподавателем

				ведущим занятие
3	Определение доз облучения расчетным методом при внешнем воздействий излучений.	6	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
4	Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействий излучений.	6	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
5	Радиоактивность и единицы измерения.	4	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
6	Закон радиоактивного распада.	4	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
7	Радиационная экспертиза объектов ветеринарного надзора и оценка качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определения способов её хранения и переработки.	6	8	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
8	Прогнозирование содержания радиоактивных веществ в продукции животноводства с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.	6	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
9	Работа с приборами радиационной разведки и определение причин существующих недостатков и неисправностей в его работе.	6	6	Проверка правильности решения задач преподавателем ведущим занятие
10	Взаимодействие ИИ с веществом	6	6	Устный опрос
11	Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды	6	6	Устный опрос
12	Приборы и средства для обнаружения и измерения ионизирующих излучений определение причин	6	8	Демонстрация работы газоразрядных счетчиков

	существующих недостатков и неисправностей в его работе.			
13	Определение радиоактивности на радиометрах с учётом экспертизы технической документации, надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования.	6	6	Проверка знаний во время работы радиометров
14	Определение удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора полевыми приборами и контроль за их состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы.	6	8	Демонстрация работы полевых приборов при определении удельной радиоактивности
	Итого	78	88	

## 6. Образовательные технологии

### 6.1. Активные и интерактивные формы обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Форма и её описание	Трудоёмкость (часов)
1	Физические основы радиобиологии. Строение атома	Круглый стол «Физические свойства элементарных частиц»	2
2	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	Круглый стол «Дозы, мощность и единицы измерения»	2
3	Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения и оценка качества сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки	Круглый стол «Животноводства на территории загрязненной радиоактивными веществами»	2
4	Лучевые поражения сельскохозяйственных животных, лучевая болезнь при внешнем облучении	Круглый стол «Методы профилактики и лечения лучевых поражения сельскохозяйственных животных»	2
	<b>ИТОГО</b>		<b>8</b>

## 7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 7.1. Материалы для текущего контроля

#### Контрольная работа

Контрольная работа, выполняемая студентом во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе экзамена по изучаемому курсу. Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта. Выбор варианта осуществляется в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента:

- 0 - 1 вариант 5 - 6 вариант
- 1 - 2 вариант 6 - 7 вариант
- 2 - 3 вариант 7 - 8 вариант
- 3 - 4 вариант 8 - 9 вариант
- 4 - 5 вариант 9 - 10 вариант

Контрольная работа состоит из трех теоретических вопросов.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо переписывание текста из учебника. При цитировании цитаты ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник. Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов и учитывать опыт собственной работы.

Страницы тетради следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТом, работу подписать, поставить дату её выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе контрольной работы следует указать название курса, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента (полностью), обязательно указать номер варианта выполняемого задания, полный адрес студента.

Работа должна быть выполнена в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в варианте задания.

Контрольные работы на кафедру должны быть представлены не позднее первого дня сессии.

### ***Примерные варианты контрольных работ***

1. История развития радиобиологии.
2. Природа образования и характеристика ионизирующих излучений.
3. Природный радиационный фонд.
4. Источники радиоактивного загрязнения внешней среды.

5. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
6. Радиочувствительность органов и тканей организма животных.
7. Лучевая болезнь сельскохозяйственных животных.
8. Лучевые ожоги сельскохозяйственных животных.
9. Отдаленные подселения действие радиации.
10. Диагностика, профилактика и лечение лучевых поражений.
11. Токсикология наиболее опасных радионуклидов.
12. Радиометрия. Радиационная экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды.
13. Ведение животноводства на территории, загрязненной радиоактивными веществами.
14. Миграция радиоактивных веществ по трофической цепи.
15. Применение ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в народном хозяйстве

**Контрольные вопросы и тесты по теме: «Физические основы радиобиологии»**

**Вопросы**

1. Физико-химический состав радионуклидов оценивающий качество сельскохозяйственной продукции с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.
2. Образования и свойства радионуклидов.
3. Методы обнаружения радионуклидов в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
4. Зарисовать схематическое изображение всех слоев электронной оболочки атома. Число электронов в каждом слое.
5. Во сколько раз размеры электрона меньше размера атома? Чему равен диаметр электрона?
6. Из каких элементарных частиц состоит ядро атома? Их характеристики.
7. Что такое атомный номер элемента, чему равен?
8. Что такое дефект массы? Как рассчитать массу ядра?
9. Радиоактивность. Характеристика радиоактивных излучений.
10. Естественная и искусственная радиоактивность. Типы ядерных превращений.
11. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности.

12. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Взаимодействие нейтронов с веществом. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
13. Доза излучения и единицы ее измерения. Мощность дозы.
14. Эквивалентная доза. Расчет доз внешнего и внутреннего облучения
15. Основы радиационной гигиены. Гигиенические нормативы. Варианты утилизации радиоактивных отходов. Способы дезактивации, их классификация в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.

### **Тесты**

Задание 1. Что изучает наука радиобиология?

1. Взаимоотношения биологических организмов в природе
2. Влияние радиоволн на живые организмы
3. Действие всех видов ионизирующих излучений на живые организмы и их сообщества

Задание 2. Какая область знаний наиболее близка радиобиологии?

1. Анатомия
2. Ядерная физика
3. Астрономия

Задание 3. Кто является автором открытия X-лучей?

1. Анри Беккерель
2. Пьер Кюри
3. Вильгельм Конрад Рентген

Задание 4. В каком году были открыты X-лучи?

1. 1795 г.
2. 1895 г.
3. 1896 г.

Задание 5. Кем было открыто явление искусственной радиоактивности?

1. Тарханов и Лондон
2. Жолио и Ирен Кюри
3. Мария Склодовская и Пьер Кюри

Задание 6. Кем была предложена планетарная модель строения атома?

1. Менделеевым

2 Резерфордом

3. Анри Беккерелем

Задание 7. Из каких частиц состоит ядро атома?

1. Электронов и нейтрино
2. Позитронов и электронов
3. Протонов и нейтронов

Задание 8. Что из себя представляет  $\gamma$ -излучение?

1. Поток позитронов.
2. Поток электронов.
3. Электромагнитные волны.

Задание 9. Как заряжена альфа-частица?

1. Отрицательно.
2. Положительно.
3. Не заряжена.

Задание 10. У каких частиц наибольшая плотность ионизации?

1. Бета-частиц.
2. Альфа-частиц.
3. Позитронов.

Задание 11. Когда и кем открыто явление естественной радиоактивности?

1. Рентгеном в 1903 г.
2. Бергонье-Трибандо в 1905 г.
3. Беккерелем в 1896 г.

Задание 12. Какие химические элементы называются изотопами?

1. Атомы химических элементов с нейтральным зарядом ядра
2. Атомы химических элементов с одинаковым числом нейтронов и протонов в ядре
3. Атомы химических элементов с одинаковым числом протонов в ядре и разным - нейтронов

### **Контрольные вопросы и тесты по теме «Дозиметрия ионизирующих излучений»**

#### **Вопросы**

1. Порядок определения поглощенной дозы живых организмов для оценки качества сельскохозяйственной продукции.
2. НРБ-99/2009, дозы мирного времени.
3. Действие ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.
4. Острая и хроническая лучевая болезнь сельскохозяйственных животных.
5. Сочетанное действие облучения на животных.
6. Биологическое действие и безопасность сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
7. Патоморфологические изменения в органах и тканях животных после хронического радиационного воздействия.
8. Отдаленные последствия действия радиации на животных.
9. Постлучевое восстановление продуктивных качеств и сырья, продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
10. Динамика пострадиационного снижения и восстановления молочной и мясной продуктивности у животных.
11. Использование различных препаратов для снижения поступления радиоцезия из рациона в продукты и сырье его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
12. Какова основная цель радиационной безопасности?
13. Какими документами регламентируются основные дозовые пределы и условия работы с источниками ионизирующих излучений?
14. Какие способы дезактивации рабочих поверхностей, оборудования, посуды и других материалов применяются при загрязнении их радиоактивными веществами?
15. Какие средства защиты применяют при работе с источниками ионизирующих излучений?

### **Тесты**

Задание 1. Что представляет собой дозиметрия?

1. Раздел физики, который измеряет световые потоки инфракрасного излучения, а также методы и приборы для их определения.
2. Раздел прикладной ядерной физики, который разрабатывает теорию и практику измерения радиоактивности и идентификацию радиоизотопов.

3. Раздел ядерной физики и измерительной техники, который изучает величины, характеризующие действие излучений на вещества, а также методы и приборы для их качественного и количественного измерения.

**Задание 2. Какова основная задача дозиметрии?**

1. Определение доз ионизирующих излучений.
2. Определение биологического действия ионизирующих излучений.
3. Определение степени радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора.

**Задание 3. Что такое доза ионизирующего излучения?**

1. Количество светового потока, полученного в единицу времени.
2. Количество радиоактивного излучения, полученное живым организмом в зоне облучения.
3. Количество инфракрасного излучения, полученное живым организмом за единицу времени.

**Задание 4. Что такое мощность дозы излучения?**

1. Доза ионизирующего излучения, полученная живым организмом.
2. Доза ионизирующего излучения, получаемая каким-либо объектом в единицу времени.
3. Доза ионизирующего излучения, поглощенная тканями живого организма.

**Задание 5. Что понимают под экспозиционной дозой?**

1. Это величина энергии излучения, проникающей в ткани организма.
2. Это количество гамма и рентгеновских лучей, характеризующее их ионизационную способность в воздухе.
3. Это количество  $\alpha$ ,  $\beta$  лучей, поглощенных биологической тканью.

**Задание 6. Что такое ионизация?**

1. Процесс образования положительно и отрицательно заряженных ионов из нейтральных атомов и молекул среды.
2. Возбуждение атомов и молекул под воздействием большой энергии.

3. Изменения физико-химических свойств атомов и молекул любого вещества.

Задание 7. Что понимают под поглощенной дозой?

1. Это количество гамма и рентгеновских лучей, поглощенных воздухом.
2. Это величина, равная поглощенной энергии любого вида излучения, характеризующая эффект облучения в биологических тканях.
3. Это количество альфа и бета лучей, поглощенных окружающей средой.

Задание 8. Укажите единицы измерения гамма фона?

1. Гр/час, Рад/час.
2. Кл/кг, Бэр/час.
3. Р/час, А/кг.

Задание 9. Укажите единицы измерения поглощенной дозы облучения?

1. Грей, Бэр.
2. Рентген, Рад.
3. Рад, Грей.

Задание 10. Как рассчитывается поглощенная доза облучения?

1. Д погл = Дэкв. × КК.
2. Д погл = Д экс × К.
3. Д погл = Д экв × Крр.

Задание 11. Какие дозы ионизирующих излучений вызывают стимулирующее действие у сельскохозяйственных животных?

1. Большие дозы.
2. Средние дозы.
3. Малые дозы.

Задание 12. В каких единицах измеряется эквивалентная доза облучения?

1. Рад, Грей.

2. Бэр, Грей.
3. Бэр, Зиверт.

Задание 13. Какая доза облучения обуславливает радиационный риск возникновения отдаленных последствий?

1. Поглощенная.
2. Эквивалентная.
3. Эффективная эквивалентная.

Задание 14. На каких принципах базируются нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)?

1. Системности, минимальности и индивидуальности.
2. Эквивалентности, оптимизации, индивидуальности.
3. Нормирования, обоснования и оптимизации.

Задание 15. Укажите группу органов высокой радиочувствительности?

1. Кожа, жировая ткань, мышцы, все тело.
2. Красный костный мозг, селезенка, почки, печень.
3. Все тело, красный костный мозг, половые железы.

Задание 16. Для чего предназначены дозиметры?

1. Для определения индивидуальной дозы облучения.
2. Для определения количества РВ в исследуемых пробах.
3. Для определения природного радиационного фона.

Задание 17. Как классифицируются дозиметрические приборы?

1. Фотометры, колориметры.
2. Дозиметры, радиометры и спектрометры.
3. Дозиметры, радиометры и рентгенометры

Задание 18. Какой метод лежит в основе работы ИФКУ-1?

1. Люминесцентный.

2. Фотографический
3. Ионизационный

Задание 19. Какой из методов дозиметрического контроля наиболее распространен в индивидуальных дозиметрах?

1. Люминесцентный.
2. Калориметрический.
3. Ионизационный.

### **Контрольные вопросы и тесты по теме «Радиометрия»**

#### **Вопросы**

1. Изучение дозиметрических приборов для оценки качества сельскохозяйственной продукции.
2. Порядок определения удельной радиоактивности сельскохозяйственной продукции.
3. Радиобиологические требования к безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
4. Пути поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.
5. Закономерности миграции радионуклидов в трофической цепи.
6. Способы выведения радионуклидов из сельскохозяйственной продукции, для получения безопасного сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
7. Способы хранения и переработки сельскохозяйственной продукции в условиях радиоактивного загрязнения в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы.
8. Ведение сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения территорий.
9. Содержание  $^{137}\text{Cs}$  в сельскохозяйственной продукции в зависимости от плотности загрязнения почвы и коэффициенты перехода.
10. Содержание  $^{90}\text{Sr}$  в сельскохозяйственной продукции в зависимости от плотности загрязнения почвы и коэффициенты перехода.

11. Допустимые уровни содержания  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в сельскохозяйственной продукции и продуктов его переработки в соответствии с требованиями нормативной и законодательной базы Российской Федерации.
12. Критерии экологического состояния территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению оценивающие качество сельскохозяйственной продукции.
13. Мероприятия по снижению накопления радионуклидов в сельскохозяйственной продукции на дерново-подзолистых почвах.
14. Экспрессные методы определения радиоактивности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки и других объектов окружающей среды.
15. Прогнозирование поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию с учетом биохимических показателей и определять способ её хранения и переработки.

### Тесты

Задание 1. К какому разделу ядерной физики относится радиометрия?

1. Раздел прикладной ядерной физики, связанной с разработкой теории и практики измерения радиоактивности и идентификации радиоизотопов.
2. Раздел ядерной физики и измерительной техники, изучающей методы и приборы для определения плотности потока радиации.
3. Раздел ядерной физики, связанной с изучением структуры атомного ядра, элементарных частиц, механизма ядерных реакций.

Задание 2. В каких единицах измеряется количество радиоактивных веществ?

1. Кюри, Беккерель.
2. Рад, Грей.
3. Рентген, Зиверт.

Задание 3. Что такое период полураспада?

1. Время, в течение которого распадается радиоактивное вещество.
2. Время, в течение которого самопроизвольно распадается половина РВ, независимо от его первоначального количества.
3. Скорость распада РВ, независимо от его первоначального количества.

Задание 4. Каковы значения нормального природного радиационного фона в РФ?

1. 50-100 мкР/час.
2. 4-20 мкР/час.
3. 60-80 мкР/час.

Задание 5. Что используется в качестве детектора радиометра?

1. Ионизационная камера.
2. Сцинтилляционный и газоразрядный счетчик.
3. Низковольтовый счетчик.

Задание 6. Из каких основных частей состоит радиометр?

1. Детектора, усилителя импульсов, пересчетного и регистрирующего устройства с блоком питания.
2. Газоразрядного счетчика и пересчетно-регистрирующего устройства с блоком питания.
3. Сцинтилляционного счетчика, блока газоразрядных счетчиков и блока питания.

Задание 7. В каких продуктах происходит наибольшее снижение радиоактивных веществ при переработке молока?

1. На сливки, творог, сметану.
2. На сыр, сливочное масло.
3. На топленое масло.

Задание 8. Какая группа изотопов наиболее опасна для сельскохозяйственных животных?

1.  $^{131}\text{I}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$
2.  $^{131}\text{I}$ ,  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{60}\text{Co}$
3.  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{35}\text{S}$

4. Тесты по теме «Радиационные поражения»

Задание 1. Назовите наиболее ранние признаки реакции организма на радиационное воздействие?

1. Изменение биоэлектрической активности ЦНС.
2. Выпадение волос, головокружение.
3. Угнетение подвижности, рвота.

Задание 2. Когда возникают нарушения процессов кроветворения при облучении?

1. Через несколько часов после воздействия.
2. Непосредственно в ходе лучевого воздействия.
3. На следующие сутки после воздействия.

Задание 3. Назовите один из типичных наблюдаемых признаков радиационного поражения крови?

1. Нарушение свертываемости крови
2. Изменение цвета крови.
3. Резкое изменение числа моноцитов.

Задание 4. Какие степени тяжести различают в течении острой лучевой болезни животных?

1. Легкая, средняя, тяжелая, крайне тяжелая.
2. Легкая, промежуточная, тяжелая.
3. Малая, средняя, тяжелая.

Задание 5. Что включают в себя лучевые поражения?

1. Гиперемию, ожоги кожи и анемию.
2. Ожоги сетчатки глаз и нарушения нервной системы.
3. Острую и хроническую лучевую болезнь, ожоги и отдаленные последствия.

Задание 6. Какое название соответствует лучевым ожогам?

1. Альфа ожоги.
2. Гамма-ожоги.

### 3. Бета-ожоги.

## **7.2 Контрольные вопросы для подготовки к зачету по дисциплине (модулю) «Радиобиология»**

Вопросы:

1. Радиобиология (ветеринарная и сельскохозяйственная). История развития, цель и задачи.
2. Строение атома. Элементарные частицы.
3. Явление радиоактивности. Изотопы. Естественные и искусственные радиоактивные изотопы.
4. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.
5. Радиоактивный распад (альфа-распад).
6. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
7. Ядерные реакции. Реакция активации и её практическое значение.
8. Реакция деления тяжелых ядер и её использование.
9. Реакция синтеза лёгких ядер и её значение.
10. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их воздействие на организм животных.
11. Источники загрязнения природных сред искусственными радиоактивными изотопами.
12. Природный радиационный фон и его компоненты.
13. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
14. Влияние ионизирующих излучений на кроветворные органы и кровь.
15. Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения.
16. Влияние ионизирующих излучений на органы размножения и потомство животных.
17. Влияние ионизирующих излучений на нервную систему, эндокринные железы, органы чувств, сердечно-сосудистую систему и органы дыхания.
18. Влияние ионизирующих излучений на различные ткани (кожу, соединительную ткань, кости, хрящи, мышцы).
19. Действие малых доз ионизирующих излучений на живые организмы..
20. Факторы, влияющие на степень лучевого поражения организма животных при внешнем облучении.

21. Острая лучевая болезнь животных. Особенности течения у различных видов сельскохозяйственных животных.
22. Хроническая лучевая болезнь животных. Особенности развития и течения заболевания.
23. Профилактика и лечение лучевой болезни.
24. Лучевые ожоги животных (этиология, патогенез, клиника, течение, исход, профилактика и лечение).
25. Генетическое действие ионизирующих излучений.
26. Соматическое действие ионизирующих излучений (лейкозы, опухоли, катаракта хрусталика глаз, сокращение продолжительности жизни).
27. Предмет и задачи радиотоксикологии.
28. Пути поступления радиоактивных изотопов в организм животных. Коэффициент резорбции.
29. Типы распределения радионуклидов в организме. Понятие о критическом органе.
30. Накопление и выведение радионуклидов из организма. Эффективный период полувыведения.
31. Факторы, влияющие на степень лучевого поражения организма при внутреннем облучении.
32. Метаболизм и токсикология йода-131.
33. Метаболизм и токсикология стронция-90 и цезия-137.
34. Использование РВ и ионизирующих излучений в биологии, животноводстве, медицине и ветеринарии.
35. Понятие об ионизационных излучениях и их действие на различные объекты.
36. Дозиметрия её цели и задачи.
37. Дозы облучения и мощность дозы излучения.
38. Относительная биологическая эффективность излучения и эквивалентная (биологическая) доза.
39. Предельно допустимые дозы внешнего облучения населения в мирное время.
40. Предельно допустимые дозы внутреннего облучения населения в обычное время.
41. Допустимые дозы облучения людей в военное время.
42. Методы дозиметрического контроля.

43. Ионизационный метод измерения ионизирующих излучений. Принцип работы ионизационной камеры.
44. Назначение и классификация дозиметрических приборов.
45. Назначение , устройство и принцип работы КИД-2.
46. Назначение, устройство и принцип работы ИД-02, ДП-24, ИД-1.
47. Назначение , устройство и принцип работы ИФКУ-1.
48. Назначение, устройство и принцип работы КДТ-02.
49. Радиометрия, её задачи и цели.
50. Период полураспада радиоактивных изотопов.
51. Закон радиоактивного распада. Расчёт активности на любой момент времени.
52. Назначение, устройство и принцип работы радиометров.
53. Газоразрядные и сцинтилляционные счётчики, их устройство и принцип работы.
54. Порядок подготовки к работе и работа на радиометрах.
55. Основные методы определения радиоактивности.
56. Цель и задачи радиометрической экспертизы объектов ветеринарного надзора и внешней среды.
- 57.Понятие об удельной радиоактивности и этапы её определения.
58. Порядок отбора проб для радиометрии.
59. Подготовка и обработка проб для радиометрии.
60. Радиометрические исследования и составление заключения.
61. Экспресс-методы определения удельной радиоактивности.
62. Определение доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучений.
- 63.Единицы измерения экспозиционной дозы излучения (основные, дольные и кратные).
64. Единицы измерения поглощенной дозы облучения (основные, дольные и кратные).
65. Единицы измерения эквивалентной дозы облучения (основные, дольные, кратные).
66. Единицы измерения мощности дозы излучения (основные, дольные, кратные).
67. Единицы измерения активности (основные, дольные, кратные).

68. Задачи по расчёту доз облучения и определению количества радиоактивных изотопов.

69. Применение ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в биологии, ветеринарии и медицине.

70. Применение ионизирующих излучений и радиоактивных веществ в сельском хозяйстве.

Задачи:

1. Дозы ионизирующих излучений;
2. Мощность дозы и относительная биологическая эффективность ионизирующих излучений;
3. Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействии излучения;
4. Определение доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучения;
5. Прогнозирование содержания радиоактивных веществ в продукции сельскохозяйственного производства;
6. Отбор проб и оформление документов при радиометрических исследованиях.
7. Экспресс-методы радиоактивности объектов сельскохозяйственного назначения.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1. Основная литература**

При изучении дисциплины «Радиобиология» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Практикум по радиобиологии [Текст] : учебное пособие / Н. П. Лысенко [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 399 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). -ISBN 978-5-9532-0434-7	100 в КГАВМ в свободном доступе
Радиобиология [Текст] : учебное пособие / А. Д. Белов, В. А. Киршин. - М. : Колос, 1980. - 255 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	427 в КГАВМ в свободном доступе
Ветеринарная радиобиология [Текст] : учебник /	193 в КГАВМ в свободном

А. Д. Белов, В. А. Киршин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1987. - 287 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	доступе
Радиобиология [Текст] : учебник / А. Д. Белов, В. А. Киршин. - М. : Колос, 1999. - 384 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-003391-6	43 в КГАВМ в свободном доступе
Радиобиология [Текст] : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова ; ред.: Н. П. Лысенко, В. В. Пак. - 2-е изд., испр. . - СПб. : Лань, 2012. - 576 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1330-0.	20 в КГАВМ в свободном доступе

## 8.2 Дополнительная литература

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Тесты по радиобиологии [Текст]: учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. - СПб. : Лань, 2014. - 240 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1685-1	10 в КГАВМ в свободном доступе
Трошин, Е.И. Тесты по радиобиологии. [Электронный ресурс] / Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, И.С. Иванов. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2014. - 240 с.	Неограниченный доступ <a href="http://e.lanbook.com/book/49474">http://e.lanbook.com/book/49474</a>
Лысенко, Н.П. Радиобиология. [Электронный ресурс] / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 576 с.	Неограниченный доступ <a href="http://e.lanbook.com/book/71754">http://e.lanbook.com/book/71754</a>

## 8.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Авторы	Название учебника	Год издания	Кол-во экз. в библиотеке
М.И.Гилемханов Ф.А. Медетханов	Дозиметрия ионизирующих излучений	2018	5

## **8.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы**

При изучении дисциплины «Радиобиология» рекомендуется использовать электронные источники информации:

1. Электронный каталог КГАВМ – Режим доступа: <http://library.kstn.ru>
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа : <http://library.ru>
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. ЭБС «Книга фонд» - Режим доступа: : <http://www.knigaiTind.ru>
5. ЭБС Books.ru – Режим доступа: <http://www.book.ru>
6. ЭБС Библиокомплектатор – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru>
7. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
8. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: <http://kstu.bibliotech.ru>
9. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: <http://rucont.ru>
10. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblio-onlint.ru>
11. Доступ к электронным ресурсам Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – Режим доступа: <http://www.arbicon.ru>

## **9. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

### **Виды текущего контроля:**

- устный опрос (групповой или индивидуальный);
- проверку выполнения письменных домашних заданий;
- проведение лабораторных и иных работ;
- проведение контрольных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или форме компьютерных тестов);
- контроль самостоятельной работы студентов (написание в форме рефератов).

### **Критерии оценки знаний обучающихся по устному опросу и индивидуального практического задания**

**Оценка «отлично»** ставится, если обучающийся: полностью освоил учебный материал, умеет изложить его своими словами, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами и правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** ставится, если обучающийся: в основном усвоил учебный материал, допускает незначительные ошибки при его изложении своими словами, подтверждает ответ конкретными примерами, правильно отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если обучающийся: не усвоил существенную часть учебного материала, допускает значительные ошибки при его изложении своими словами, затрудняется подтвердить ответ конкретными примерами, слабо отвечает на дополнительные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся: почти не усвоил учебный материал, не может изложить его своими словами, не может подтвердить ответ конкретными примерами, не отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося в магистратуре не менее 51 %;.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий

### **Критерии оценивания рефератов**

Оценка «отлично» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения

известных учёных в данной области. Студент работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа студента написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на нормативно-правовые акты, примеры из судебной практики, мнения известных учёных в данной области.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссыпался на мнения учёных, не трактовал нормативно-правовые акты, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Процедура оценивания результатов освоения программы дисциплины включает в себя оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций студента, уровней обученности: «знать», «уметь», «владеть».

### **Промежуточный контроль:**

Профессиональные способности, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС ВО 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» квалификация бакалавр.

**Зачет.** Проводится в устной форме.

**Критерии оценивания зачета**

Студент демонстрирует хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; понимает и успешно раскрывает смысл поставленного вопроса; владеет основными терминами и понятиями курса «Радиобиология», способен применить теоретические знания к изучению конкретных ситуаций и практических вопросов. Требуемые общепрофессиональные и	Зачтено
---	---------

профессиональные компетенции сформированы	
Допускаются серьезные упущения в изложении учебного материала; отсутствуют знания основных терминов по радиобиологии; допускается большое количество ошибок при интерпретации основных определений; отсутствуют ответы на основные и дополнительные вопросы	Не зачтено

## 10 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом</b>	<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Радиобиология	<p><b>Учебная аудитория № 118</b> для проведения занятий лекционного типа.</p> <p><b>Учебная аудитория № 211</b> для проведения занятий практического типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул и трибуна для преподавателя; доска аудиторная; проектор мультимедийный EPSON EB-X6, ноутбук с выходом в Интернет</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, экран; проектор (Benq); ноутбук с выходом в Интернет, тумбы; шкаф вытяжной Лаб-Про, ЛК 1200 ШВ; Шкаф для лаборатории посуды Лаб-Про, ЛК-800 ШЛП; Шкаф для химреактивов Лаб-Про, ЛК-800 ШР; Витрина пристенная (ЛДСП разм. 900x400x2100); Витрина пристенная (ЛДСП разм. 1200x400x2400); Витрина пристенная (ЛДСП разм. 900x400x2400); Электрифицированный стенд «Сердечно-сосудистые вещества»; Шкафы для хранения лекарственных средств; Шкафы для хранения</p>	<p>1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30728-51775-ААОЕМ 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная</p> <p>1. Microsoft Windows 10 Домашняя, код продукта: 00327-30728-51775-ААОЕМ 2. Microsoft Office Professional Plus 2007, лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная</p>

	<p><b>Учебная аудитория № 225</b> для проведения занятий практического типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>лекарственных растений; Столы лабораторные; (для технологии лекарственных форм); ая; Весы чашечные; Трибуна; Химическая посуда для приготовления лекарственных форм, набор учебно-наглядных пособий.</p> <p>Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска аудиторная, шкаф для химреактивов Лаб-Про, ЛК-800 ШР; Шкаф двухстворчатый для хим. посуды; Блок БДЖБ-07; Дозиметр прибор РКБ-4-1ЕМ.; Дозиметр КИД – 2; Дозиметр СРП 6801; Прибор автоматического контроля КРК – 1; Прибор ДПГ – 03; Прибор ИД-1; Прибор ИФКУ; Радиометр ДП-100; Дозиметр ДП – 58; Зарядное устройство ЗД-6; Раковина, набор учебно-наглядных пособий.</p>	
	Читальный зал библиотеки помещение для самостоятельной работы	<p>Стулья, столы (на 120 посадочных мест), доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий, фонд научной и учебной литературы, компьютеры с выходом в Интернет.</p>	<p>1. Microsoft Windows XPProfessional, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;</p> <p>- Microsoft Windows 7 Professional, кодпродукта: 00371-868-0000007-85151</p> <p>2. - Microsoft Office Professional Plus 2007, Лицензия № 42558275 от 07.08.2007, бессрочная;</p> <p>- MicrosoftOffice 2003, Лицензия № 19265901 от 21.06.2005, бессрочная</p> <p>3. ООО «КонсультантПлюс. Информационные технологии». Дополнительное соглашение № 1 к Договору № И-</p>

			00010567 от 26.12.2016г. оказания информационных услуг с использованием экземпляра(ов) Специального(ых) Выпуска(ов) Системы(м) КонсультантПлюс от 01.01.2020г.
--	--	--	---

**ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

**Программу разработал:**