

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7de9dc28a

«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

27 июня 2025 г.



Зав.кафедрой фармакологии и
токсикологии, к.вет.н., доцент
А.М. Лунеков

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: изучение влияния токсических веществ антропогенного и естественного происхождения на организм человека, сельскохозяйственных, диких и промысловых животных, рыб и пчел, на их продуктивность, воспроизводительную функцию, санитарное качество продуктов животноводства, экологическое состояние наземных и водных объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- классификации ядовитых веществ по происхождению, степени опасности, действию на организм и т.д.;
- методы оценки токсичности средств, применяемых в сельском хозяйстве;
- особенности течения отравлений и принципы их диагностики;
- правила оказания врачебной помощи при отравлениях, с учетом физико-химической структуры и действия ядовитых веществ;
- принципы профилактики отравлений ядовитыми веществами;
- особенности проведения токсикологической экспертизы продуктов при отравлениях и обработке животных, растений ядовитыми веществами.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Экологическая токсикология» у обучающегося формируются следующие компетенции:

профессиональные компетенции (ПК):

ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств:

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий:

ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды

ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.26 «Экологическая токсикология» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология».

Осваивается в 8 семестре.

При обучении дисциплины «Экологическая токсикология» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин как: общая экология, экологическая экспертиза, экологический мониторинг, физико-химические методы анализа.

Дисциплина «Экологическая токсикология» также связана с такими дисциплинами, как Экология и рациональное природопользование, Экологическая экспертиза, Экологический мониторинг, Общая экология, Экология популяций и сообществ, Геоэкология, Физико-химические методы анализа, Радиобиология, Пищевая биотехнология, Генная инженерия и биотехнология, География рек России, Лекарственные и ядовитые растения, ГО и ликвидация последствий ЧС, Гражданская оборона.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ»

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ» ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	38	38
В том числе:		
Лекции, в том числе интерактивные формы	12	12
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	26	26
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ»

5.1. Содержание дисциплины «Экологическая токсикология»

для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	Предмет и задачи экологической токсикологии.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	8	-	2		2
2.	Вопросы общей токсикологии. Введение в экотоксикологию.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	8	2	-		2
3.	Токсикодинамика и токсикокинетика ядов.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	8	-	2		2

4.	Токсикологическая характеристика основных наиболее опасных ксенобиотиков загрязняющих окружающую среду.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	2	-	2
5.	Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий. ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды	8	-	2	2
6.	Токсикология тяжёлых металлов (ртуť, кадмий, мышьяк, медь, свинец, цинк, селен, фтор).	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды	8	2	-	2
7.	Семинар по общей экологической токсикологии и токсикологии тяжёлых металлов.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2
8.	Токсикология минеральных удобрений.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	2	-	2

9.	Отравление нитратами и нитритами. Определение нитратов и нитритов в воде.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий. ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	8	-	2	2
10.	Фосфорорганические соединения.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2
11.	Токсикология хлорорганических соединений и диоксинов. Влияние хлорорганических соединений на окружающую среду.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	2	2	2
12.	Общая характеристика пестицидов и их опасность для окружающей среды.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	2	-	2
13.	Семинар по пестицидам и ядам техногенного происхождения.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2
14.	Нефть и нефтепродукты. Токсиканты сточных вод.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2

15.	Токсикология ядов животного происхождения. Особенности ядов животного происхождения.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий. ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду	8	-	2	2
16.	Фармацевтическое загрязнение окружающей среды.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2
17.	Технические системы экологической безопасности.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств. ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.	8	-	2	2
ИТОГО ПО 8 СЕМЕСТРУ			12	22	4	34

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Учебно-методическое пособие к практическим занятиям по ветеринарной токсикологии для студентов ветеринарного факультета очной, заочной, очно-заочной форм обучения / сост.: Н. Л. Андреева [и др.]; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2017. - 59 с. - Текст : электронный. Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения 25.06.2025г.)
2. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 06.03.01 "Биология" и смежным направлениям : допущено УМО / Котелевцев Сергей Васильевич, Маторин Дмитрий Николаевич, Садчиков Анатолий Павлович. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 252 с.
3. Иванов А.В., Тремасов М.Я., Папуниди К.Х., Асланов Р.М., Егоров В.И., Маланьев А.Г., Галяутдинова Г.Г., Хайрутдинов И.Г., Чурин С.И., Еремеев И.М., Смирнов А.М., Дорожкин В.И. Методическое пособие по диагностике, лечению и профилактике отравлений животных синтетическими пиретроидами. – Москва, 2012.
4. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 25.06.2025)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Андреева Н.Л., Нифантова В.П., Лунегов А.М. Методическое пособие по ветеринарной токсикологии «Токсикология ядов животного происхождения». СПб., 2010. – 26 с.
2. Ивантер Э.В., Медведев Н.В. Экологическая токсикология природных популяций птиц и млекопитающих Севера. Ин-т леса карНЦ РАН. – М.: Наука, 2007. – 229 с.
3. Жуленко В.Н., Таланов Г.А., Рабинович М.И. Ветеринарная токсикология. М., «Колос», 2004.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Экологическая токсикология : учебное пособие для вузов / А. М. Лунегов, О. А. Токарева, Н. В. Кузнецова, К. Ф. Зенков ; МСХ РФ, СПбГУВМ. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2024. – 219 с. (20 экз.)
2. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие / А.Н. Батян, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев. — Санкт-Петербург : СпецЛит, 2009. — 352 с. — ISBN 978-5-299-00410-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/59872> (дата обращения: 25.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

1. Лузянин, С.Л. Экологическая эпидемиология и токсикология : учебное пособие / С.Л. Лузянин. — Кемерово : КемГУ, 2014. — 84 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/58332> (дата обращения: 25.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экологическая экспертиза: учеб. пособие; доп. Минобр. РФ / Донченко Владислав Константинович [и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 528 с.
3. Андреева Н.Л., Лунегов А.М., Попова О.С., Барышев В.А. Учебное пособие к практическим занятиям по ихтиотоксикологии. - СПб., Изда-тельство ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2017 г. – 80 с. ЭБС СПбГАВМ. Режим доступа: <https://ebs.spbgavm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения 25.06.2025г.).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. Энциклопедия лекарств и товаров аптечного ассортимента
2. Справочник Видаля ветеринар
3. Информационный сайт МГАВМиБ
4. Медицинский информационный сайт

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГАВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый

трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над

нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

• Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим

справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение лекций диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

10.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Экологическая токсикология	211 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ, гербарий лекарственных и ядовитых растений, презентации по фармакологии, таблицы, плакаты, схемы по частной фармакологии
	211А (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ, гербарий лекарственных и ядовитых растений, презентации по фармакологии, таблицы, плакаты, схемы по частной фармакологии
	313 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; мешалка магнитная; термостат; микроскоп рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, шкаф вытяжной; <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ,

		гербарий лекарственных и ядовитых растений, презентации по фармакологии, таблицы, плакаты, схемы по частной фармакологии
314 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; мешалка магнитная; термостат; микроскоп рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, шкаф вытяжной; <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> фармакологическая коллекция по группам лекарственных веществ, гербарий лекарственных и ядовитых растений, презентации по фармакологии, таблицы, плакаты, схемы по частной фармакологии
115 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5)	Учебная лаборатория кафедры.	<i>Специализированная мебель:</i> стулья, табуреты, лабораторные шкафы, лабораторные столы <i>Технические средства обучения:</i> копировальный аппарат Canon FC – 128), принтер HP LJ 1022; мультимедийный проектор, экран переносной, компьютер, весы: лабораторные, ручные, торировочные; торсионные; дозатор; гомогенизатор; дистиллятор. мешалка магнитная; нагреватель лабораторный; термостат; микроскоп; рефрактометр лабораторный; холодильник, лабораторная посуда, учебный муляж собаки «Джерри».
206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5)	Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья

	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно- образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 20 л.

Рабочую программу составил:

кандидат ветеринарных наук,
доцент

 А.М. Лунегов

кандидат ветеринарных наук,
доцент

 О.А. Токарева

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.В.26 «Экологическая токсикология» для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Цель освоения дисциплины: изучение влияния токсических веществ антропогенного и естественного происхождения на организм человека, сельскохозяйственных, диких и промысловых животных, рыб и пчел, на их продуктивность, воспроизводительную функцию, санитарное качество продуктов животноводства, экологические состояние наземных и водных объектов.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина Б1.В.26 «Экологическая токсикология» является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана направления подготовки 06.03.01 «Биология» (уровень бакалавриата), осваивается у студентов очной формы обучения в 8 семестре на 4 курсе.

Требования к результатам освоения дисциплины: Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции: ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств:

ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий:

ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды

ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

Краткое содержание дисциплины: состоит в том, чтобы будущие специалисты, работающие в сфере экологической безопасности, получили представление о ксенобиотиках и токсикантах загрязняющих окружающую среду и комплексных методиках исследования объектов и профилактики загрязнений. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: - принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности, а также токсикокинетику и токсикодинамику ксенобиотиков в организме; нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ связанных с определением ксенобиотиков в окружающей среде, задачи и полномочия органов экологического контроля; наиболее часто встречающиеся загрязнители окружающей среды.

Уметь: применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой; оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств, выполнять все необходимые работы, связанные с проведением токсикологических исследований.

Владеть: современными методами мониторинга окружающей среды, методами определения ксенобиотиков в природной среде и организме животных и человека; взаимодействием с соответствующими органами при проведении экологического контроля, навыками прогнозирования результатов диагностики, оценки возможных последствий.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

Кафедра фармакологии и токсикологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине

«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОКСИКОЛОГИЯ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств: <i>ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ.</i> ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий: <i>ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды</i>	Предмет и задачи экологической токсикологии. Вопросы общей токсикологии. Введение в экотоксикологию. Токсикодинамика и токсикокинетика ядов. Нормативно-правовое обеспечение деятельности в области охраны окружающей среды	Тесты
2	ПК-5 Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств: <i>ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.</i> ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала <i>ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала</i> <i>ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду</i> <i>ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды</i>	Токсикологическая характеристика основных наиболее опасных ксенобиотиков загрязняющих окружающую среду. Токсикология тяжёлых металлов (ртуть, кадмий, мышьяк, медь, свинец, цинк, селен, фтор). Семинар по общей экологической токсикологии и токсикологии тяжёлых металлов. Токсикология минеральных удобрений. Отравление нитратами и нитритами. Определение нитратов и нитритов в воде. Фосфорорганические соединения. Токсикология хлорорганических соединений и диоксинов. Влияние хлорорганических соединений на окружающую среду. Общая характеристика пестицидов и их опасность для окружающей среды. Нефть и нефтепродукты. Токсиканты сточных вод. Токсикология ядов животного происхождения. Особенности ядов животного происхождения. Фармацевтическое загрязнение окружающей среды. Технические системы экологической безопасности.	Тесты

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способствовать безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5).				
ПК-5.2. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий (ПКО-3)				
ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с нетрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тест – вопросы по дисциплине «Экологическая токсикология»

Тесты для оценки компетенции: - ПК-5. Готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Индикаторы компетенций:

ПК-5.1. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ;

ПК-5.2. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-5.1. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой Федеральный закон регламентирует охрану окружающей среды.

1. От 10 января 2002 г. № 7-ФЗ;
2. От 4 мая 1999 г. № 43-ФЗ;
3. От 12 января 2002 г. № 8-ФЗ;
4. От 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ.

Ответ: 1.

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой документ регулирует правила обращения с медицинскими отходами.

1. СанПиН 2.1. 3684-21;
2. Федеральный закон от 04 декабря 2006 г. № 200-ФЗ;
3. Постановление Правительства РФ от 12.08.2010 г. № 620;
4. От 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ.

Ответ: 1.

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильные ответ.

Научное направление, связанное с изучением токсических эффектов действия химических веществ на живые организмы

1. Фармакология;
2. Фармацевтическая токсикология;
3. Экологическая токсикология;

4. Фармацевтическая химия.

Ответ: 3

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Условное обозначение допустимой концентрации вредных веществ в рыбохозяйственных водоемах, которые не оказывают отрицательного влияния на режим водоемов, не нарушают нормальную жизнедеятельность и размножение полезных гидробионтов, не создают опасности накопления токсических веществ в объектах водоёма.

1. ПДК;
2. $ПК_{хр}$;
3. $ПК_{ост}$;
4. ПК.

Ответ: 1.

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

ПК-5.1. Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильные ответы.

Какие выделяют классы синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ).

1. Анионактивные;
2. Катионактивные;
3. Ионогенные;
4. Трансамфотерные.

Ответ: 12.

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-5.2. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пестициды-химические вещества или смесь различных химических соединений, предназначенная для уничтожения или борьбы с любыми нежелательными видами растений или животных, а также для регуляции роста растений и в качестве дефолиантов и десикантов. Установите соответствие между названием пестицида и определением: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Термин		Определение	
А	Акарициды	1	средства для удаления листьев с технических культур при машинной уборке урожая
Б	Дефолианты	2	средства для уничтожения яиц насекомых

В	Овициды	3	средства для борьбы с грызунами
Г	Репелленты	4	средства для борьбы с клещами
Д	Родентициды	5	средства для отпугивания насекомых

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А4Б1В2Г5Д3.

Задание 7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

К группе природных веществ с сильным биологическим действием относятся: алкалоиды, гликозиды, сапонин-гликозиды, тиогликозиды и др. Эти вещества содержатся во многих растениях, которые могут представлять определенную опасность при заготовке кормов, а в дальнейшем при их поедании. Установите соответствие между группой природных веществ и названием растений: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Группа природных веществ		Название растений	
А	Алкалоиды	1	Молочай, первоцвет-весенний, куколь
Б	Гликозиды	2	Люпин, аконит, чемерица, дурман
В	Сапонин-гликозиды	3	Хвощи
Г	Тиогликозиды	4	Рапс, горчица полевая, ярутка полевая
Д	Растения, накапливающие фермент тиаминазу	5	Клевер, лен, люцерна, сорго, мятлик, персик

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б5В1Г4Д3.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Загрязнением в узком смысле считается привнесение в какую-либо среду новых, нехарактерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесноголетнего уровня содержания этих агентов в среде. Специфическое действие обусловлено участием химических элементов в определенных биохимических реакциях в конкретных видах живых организмов. Неспецифическое влияние наблюдается в тех случаях, когда длительное действие малых концентраций химических веществ вызывает у живых организмов обострение болезней. Установите соответствие между химическим элементом и заболеваниями, вызванными ими: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Элемент		Заболевание	
А	Мышьяк	1	Воздействие на нервную систему, нарушение сенсорных функций координации, почечная недостаточность
Б	Кадмий	2	Острые и хронические респираторные заболевания, почечная дисфункция, злокачественные новообразования

В	Хром	3	Рак легких, кожные болезни, включая изъязвление, гематологические эффекты, анемия
Г	Свинец	4	Нарушение кроветворения, повреждение печени и почек, нейрологические эффекты
Д	Ртуть	5	Рак легких, злокачественные образования в желудочно-кишечном тракте, дерматиты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ2В5Г4Д1.

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Яд – вещество, приводящее в дозах, даже небольших относительно массы тела, к нарушению жизнедеятельности организма: к отравлению, интоксикации, заболеваниям и патологическим состояниям и к смертельным исходам. В промышленности яды называют токсикантами. Яды биологического происхождения называются токсинами. Установите соответствие между сокращенным названием и соответствующих им определений: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Буквенное сокращенное обозначение		Определение	
А	Lim ac	1	ориентировочный безопасный уровень вещества в воздухе в мг/м ³
Б	ЛД ₅₀	2	минимальная пороговая доза токсического вещества в мг/кг при однократном введении внутрь или подкожно, вызывающая у животных нарушения жизнедеятельности организма, выходящие за пределы приспособительных физиологических реакций
В	ОБУВ	3	среднесмертельная доза токсического вещества в мг/кг, вызывающая гибель 50 % животных при однократном введении внутрь или подкожно в течение 2-недельного наблюдения
Г	ПК _{хр}	4	допустимые концентрации вредных веществ в рыбохозяйственных водоемах, которые не оказывают отрицательного влияния на режим водоемов, не нарушают нормальную жизнедеятельность и размножение полезных гидробионтов, не создают опасности накопления токсических веществ в объектах водоема.
Д	ПДК	5	пороговая концентрация хронического действия, установленная на лабораторных животных при длительном многократном воздействии в хроническом эксперименте, мг/л

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б3В1Г5Д4.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пестициды имеют разную классификацию. Производственная – по назначению или цели применения (инсектоакарициды, гербициды, дефолианты и пр.); санитарно-гигиеническая в основу положены понятия (токсичность, кумулятивность и пр.). Рассматривают, также и химическую классификацию по происхождению. Установите соответствие какие препараты относятся к той или иной группе пестицидов: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Пестицид по происхождению		Группа препаратов	
А	Неорганические	1	алкалоиды (никотин, анабазин)
Б	Органические – синтетические	2	фосфорорганические, хлорорганические, ртутьорганические, карбаматы, пиретроиды и пр.
В	Растительного происхождения	3	авермектины
Г	Микробного происхождения	4	препараты меди, фенола, серы, мышьяка и пр.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б2В1Г3.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ПК-5.2. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Основными путями поступления ядовитых веществ в организм сельскохозяйственных животных являются: пищеварительный тракт, органы дыхания и кожные покровы. Ядовитые вещества через желудочно-кишечный тракт поступают в основном при бесконтрольном скармливании кормов, загрязненных токсическими веществами или содержащих завышенные количества некоторых кормовых добавок: поваренной соли, карбамида, хлопкового шрота, льняного и рапсового жмыхов и других, а также при поедании ядовитых растений и при поении животных из загрязненных источников. Установите последовательность этапов токсикокинетики ксенобиотика.

1. Распределение;
2. Метаболизм;
3. Абсорбция;
4. Выведение.

Ответ: 3124.

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Фтор широко распространен в природе. Опасность представляет фтор, который в значительных количествах находится в фосфорных удобрениях. В какой последовательности при отравлении фтором и его соединениями происходит отравление организма.

1. Нарушается минеральный обмен;
2. Блокирует активность фермента;
3. Всасывается в кровь;
4. Ионы фтора связывают ионы кальция, фосфора, магния.

Ответ: 3412.

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Мышьяк обладает всеми свойствами характерными для тяжелых металлов. Неорганические соединения мышьяка, которые широко использовали в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур (I поколение пестицидов) в нашей стране запрещены в сельском хозяйстве с 1968 года. В какой последовательности при отравлении мышьяком и его соединениями происходит отравление организма.

1. Угнетает окислительные процессы;
2. Вызывает паралич капилляров;
3. Блокирует сульфгидрильные группы;
4. Накапливает в тканях пировиноградную и молочную кислоту.

Ответ: 3142.

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Нитраты – соли азотной кислоты (селитры) широко применяют в сельском хозяйстве в качестве азотных удобрений. Нитриты в сельском хозяйстве не применяются, они образуются в кормах из нитратов при небрежном хранении; могут накапливаться в растениях при неблагоприятных условиях (засуха, заморозки, обильная роса и др.); в корнеплодах особенно подвергшихся плесневению, загниванию; в мороженых – при медленном оттаивании. Источником отравления могут быть вареные корнеплоды вместе с теплым отваром или медленным остыванием. В какой последовательности в пищеварительном тракте (у жвачных в рубце) нитриты восстанавливаются до аммиака по схеме.

1. Гипонитрит;
2. Нитрат;
3. Нитрит;
4. Аммиак;
5. Гидроксиламин.

Ответ: 23154.

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Экотоксикокинетика – раздел экотоксикологии, рассматривающий судьбу ксенобиотиков (экополлютантов) в окружающей среде: всасывание, распределение, биотрансформация и выведение ксенобиотика. В какой последовательности проходят этапы пиноцитоза:

1. Миграция пузырька внутрь протопласта, органеллы или наружу;
2. Адсорбция на мембране молекул веществ;
3. Растворение мембраны пузырька (при действии фермента) или просто ее разрыв;

4. Впячивание или выпячивание мембраны, образование пиноцитозного пузырька и отрыв его от мембраны с затратой энергии АТФ.

Ответ: 2413.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

ПК-5.2. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Задание 16.

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

Пестициды (лат. *pestis* зараза и лат. *caedo* убиваю) – химические вещества или смесь различных химических соединений, предназначенная для уничтожения или борьбы с любыми нежелательными видами растений или животных, а также для регуляции роста растений и в качестве дефолиантов и десикантов. Какие вам известны особенности пестицидов.

Ответ: все они обладают высокой биологической активностью, циркулируют во внешней среде до полного их распада, неизбежный контакт больших масс населения и животных с пестицидами при их производстве, транспортировке, применении и хранении, для большинства пестицидов характерны отдельные нежелательные последствия: аллергическое, эмбриотоксическое, тератогенное, мутагенное, нейротоксическое, иммунодепрессивное действие и пр.

Задание 17.

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

Соли тяжелых металлов оказывают выраженное местное и резорбтивное действие. Местное действие может быть вяжущим, раздражающим и прижигающим. Источниками загрязнения являются извержения вулканов, добыча руды, выветривание почвы, выбросы крупных металлургических, деревообрабатывающих, фармацевтических, кожевенных производств, производство стекла, керамики, моющих средств, электроник, электростанции и пр. Как проявляется резорбтивное действие при отравлении солями тяжелых металлов.

Ответ: резорбтивное действие: медленно всасываются, и действие их проявляется через несколько дней, недель, месяцев и даже лет, медленно выделяются из организма, так как обладают материальной кумуляцией. Может проявлять аллергическое, канцерогенное, мутагенное, тератогенное, эмбриотоксическое действие и пр.). Попав в биологический круговорот, металлы циркулируют в биосфере очень длительное время, возможно тысячелетия, возможно всегда. Соли тяжелых металлов являются наиболее опасными загрязнителями окружающей среды.

Задание 18.

Прочитайте и дайте развернутый ответ.

Нефтедобывающая промышленность – одна из самых загрязняющих отраслей народного хозяйства. В соответствии с международной конвенцией об оценке воздействия на окружающую среду она отнесена к экологически опасным объектам. Чем отличается нефтяное загрязнение от других антропогенных воздействий? Его отрицательное влияние.

Ответ: нефтяное загрязнение отличается от других антропогенных воздействий, что оно дает не постоянную, а «залповую» нагрузку на среду, вызывая быструю ответную реакцию. Пропитывая профиль почвы, нефтяные загрязнители изменяют ее химические и физические параметры, нарушают водно-воздушный, солевой режим и углеводно-азотистый баланс, обогащают химическими токсикантами. Нефтяное загрязнение отрицательно влияет на микробиоценозы почв, приводя к снижению микробиологических

процессов, увеличению численности углеводно-окисляющих бактерий. Особую опасность представляют нефтяные загрязнения водных акваторий.

Задание 19.

Прочитайте и дайте развернутый ответ.

Бурное развитие химической промышленности во второй половине 20 века явилось материальной основой для реализации идеи применения отравляющих газов. Какие выделяют основные типы отравляющих веществ по характеру физиологического воздействия на человека?

Ответ:

1. Отравляющие вещества нервно-паралитического действия, воздействующие на центральную нервную систему;
2. Отравляющие вещества кожно-раздражающего действия. Наносят поражения главным образом через кожные покровы;
3. Отравляющие вещества общедовитого действия. Попадая в организм, они нарушают передачу кислорода в крови к тканям.
4. Отравляющие вещества удушающего действия поражают главным образом легкие.
5. Отравляющие вещества психохимического действия способны на некоторое время выводить из строя живую силу противника.

Задание 20.

Прочитайте и дайте развернутый ответ.

Пестициды (лат. *pestis* — зараза и лат. *caedo* — убиваю) — химические вещества или смесь различных химических соединений, предназначенная для уничтожения или борьбы с любыми нежелательными видами растений или животных, а также для регуляции роста растений и в качестве дефолиантов и десикантов. Дайте характеристику синтетическим пиретроидам. К какому поколению пестицидов относят данного представителя.

Ответ: синтетические пиретроиды — это третье поколение пестицидов. В отличие от фосфатов и карбонатов не уничтожают, скрыто живущих вредителей и применяются против грызущих насекомых. Преимущество перед традиционными пестицидами: применяются в малых дозах; быстро разрушаются во внешней среде без образования ядовитых метаболитов; нет материальной кумуляции у большинства препаратов; обладают избирательной токсичностью для насекомых; экологически более выгодные препараты; нет отдаленных нежелательных последствий у большинства препаратов.

ПКО-3. Оценка риска и возможности применения природоохранных биотехнологий:

Индикаторы компетенций:

ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды

ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

Задания комбинированного типа с выбором одного ответа из предложенных вариантов

ПКО-3.4. Обеспечивает контроль соблюдения действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды

Задание 1

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какой настоящий стандарт распространяется на питьевую, природную и сточную воду и устанавливает следующие методы определения содержания минеральных азотсодержащих веществ?

1. ГОСТ 33045-2014;
2. ГОСТ 33045-2013;
3. ГОСТ 44046-2017;
4. ОСТ 21098-2014.

Ответ: 1.

ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

Задание 2

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Дайте определение, что такое нитраты.

1. Это соли азотной кислоты, в воде такие соли диссоциируют на катион металла и анион NO_3^- .
2. Это соли азотистой кислоты (HNO_2) в растворе которого диссоциируют на катион металла и анион NO_2^- .
3. Это соли азотной кислоты (HNO_2) в растворе которого диссоциируют на катион металла и анион NO_2^- .
4. Это соли азотной кислоты (HNO_2) в растворе которого диссоциируют на катион металла и анион NO_3^- .

Ответ: 1.

Задание 3

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Назовите основной метод, при помощи которого определяется содержание минеральных азотсодержащих веществ в действующем ГОСТе.

1. Люминисцентный анализ;
2. Радиохимический метод;
3. Фотометрический метод;
4. Гравиметрический метод.

Ответ: 3.

Задание 4

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

О чём свидетельствует обнаружение в воде повышенных концентраций аммиака?

1. Завершении процесса самоочищения;
2. Завершении процесса минерализации;
3. Постоянном загрязнении;
4. Давнем органическом загрязнении.

Ответ: 2.

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

ПКО-3.1. Проводит лабораторные исследования и экспертизу биологического материала

Задание 5

Прочитайте текст и выберите правильные ответы.

Для чего необходимо проводить анализ концентрации нитритов/нитратов в воде?

1. Питьевая вода, содержащая большое количество нитратов или нитритов, вызывает метгемоглобинемию (нарушение газообмена крови);
2. Питьевая вода, содержащая большое количество нитратов или нитритов, вызывает развитие рака у человека и животных;
3. Повышенное содержание нитратов и нитритов в водоёмах стимулирует чрезмерный рост водорослей (разрастание водоемов);
4. Наличие нитритов повышает эффективность дезинфекции воды хлором.

Ответ: 13.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

ПКО-3.2. Определяет уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие.

Из множества видов змей, обитающих в настоящее время на земном шаре, насчитывается около 2500 видов. Установите соответствие между названиями змей и их описаниями.

Термин		Характеристика (описание)	
А	Гюрза	1	имеет зигзагообразные линии на спине и хвосте; песчаная или рогатая гадюка имеет светло-бурый или желто-бурый цвет тела, вдоль спины расположены черные или черно-бурые полосы или зигзагообразная полоса
Б	Степная гадюка	2	имеет цвет от буро-серого до цвета песка. По бокам туловища расположено по одной светло-беловатой или желтоватой зигзагообразной полосе. Голова отграничена от шеи, короткая и довольно широкая.
В	Песчаная эфа	3	расширяющаяся шея придает ей своеобразный устрашающий вид. Окраска может быть розовато-желтой до буро-коричневого цвета. Темные поперечные полосы вдоль туловища на нижней поверхности тела имеются лишь у молодых змей
Г	Кобра	4	имеет толстое туловище, короткий хвост и тонкую шею. Верхняя часть туловища темно-пепельного цвета с темными пятнами; вдоль хребта пятна более крупные, а по бокам мелкие. Брюхо серовато-белого цвета, покрыто точечными пятнами. От укуса этой змеи погибают даже крупные животные (верблюды, коровы и др.)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б1В2Г3.

Задание 7

Прочитайте текст и установите соответствие.

По характеру действия на организм все змеиные яды можно разделить на три группы. Яды каких змей обладают тем или иным действием. Установите соответствие.

Группа ядов		Яд змей	
А	Яды с курареподобным эффектом, первично действующие на нервную систему	1	токсины гадюковых и гремучников
Б	Яды с преимущественным действием на систему кровообращения и кровь	2	яд аспидов
В	Яды с локальным некротизирующим действием	3	яды семейства гадюковых и гремучников

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А2Б3В1.

Задание 8

Прочитайте текст и установите соответствие.

Яды животного происхождения (зоотоксины) отличаются разнообразием видов, сложной химической структурой и механизмом действия. Эти отличия связаны с особенностями ядовитых животных, химической природой токсинов и путями их введения в организм. Все ядовитые животные различаются по способам выработки яда.

Установите соответствие между первым и вторым столбцом.

Название		Характеристика	
А	Первично-ядовитые	1	ядовитые аппараты лишены ранящего приспособления. Примеры — кожные железы амфибий, анальные железы насекомых.
Б	Вторично-ядовитые	2	аккумулируют экзогенные яды и проявляют токсичность только при приёме в пищу.
В	Вооружённые	3	вырабатывают ядовитый секрет в специальных железах или имеют ядовитые продукты метаболизма.
Г	Невооружённые	4	имеют специализированный ядовитый аппарат с ранящим устройством: зубы у змей, жало у насекомых, колючки и шипы у рыб.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А3Б2В4Г1.

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие.

Какие симптомы наблюдаются при укусе ядовитых животных. Установите соответствие.

Ядовитое животное		Симптомы	
А	Скорпион	1	аллергические реакции, боль и отек, слабость, расстройство терморегуляции, анафилактический шок
Б	Каракурт	2	острая боль, гиперемия и отек пораженного места, слабость, расстройство терморегуляции
В	Медоносная пчела	3	затемнение сознания, почечная недостаточность, задержка мочеиспускания и дефекации, резкое напряжение мышц

			брюшного пресса.
Г	Жаба	4	высвобождение из тканей гистамина, брадикинина и эндорфинов, диссеминированное внутрисосудистое свертывание крови, повышением сосудистой проницаемости.
Д	Гремучая змея	5	аритмия, повышение кровяного давления, обильное слюноотделение

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А2Б3В1Г5Д4.

Задание 10

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие первого со вторым столбцом.

Ядовитое животное		Первая помощь	
А	Скорпион	1	местно применяют холод (прикладывают лед) для снятия боли и задержания развития токсического процесса и отека
Б	Жабы	2	удаляют ядовитый секрет путем обильного промывания
В	Осы	3	в основном симптоматическое. В комплекс лечебных мероприятий входят вещества, регулирующие функции сердечно-сосудистой и дыхательной системы. Введение сыворотки.
Г	Каракурт	4	выдавливание из ранки первых капель крови и введение сыворотки.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б2В1Г3.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды

Задание 11

Прочитайте текст и установите последовательность.

Токсикокинетика – раздел токсикологии, рассматривающий пути поступления вредных веществ в организм, их транспорт и распределение, биотрансформация и выделение. Установите последовательность этапов токсикокинетики.

1. Распределение;
2. Метаболизм;
3. Абсорбция;
4. Выведение.

Ответ: 3124.

Задание 12

Прочитайте текст и установите последовательность.

Фтор широко распространен в природе. Опасность представляет фтор, который в значительных количествах находится в фосфорных удобрениях. В какой последовательности при отравлении фтором и его соединениями происходит отравление организма.

1. Нарушается минеральный обмен;
 2. Блокирует активность фермента;
 3. Всасывается в кровь;
 4. Ионы фтора связывают ионы кальция, фосфора, магния.
- Ответ: 3412.

Задание 13

Прочитайте текст и установите последовательность.

Мышьяк обладает всеми свойствами характерными для тяжелых металлов. Неорганические соединения мышьяка, которые широко использовали в сельском хозяйстве для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур (I поколение пестицидов) в нашей стране запрещены в сельском хозяйстве с 1968 года. В какой последовательности при отравлении мышьяком и его соединениями происходит отравление организма.

1. Угнетает окислительные процессы;
 2. Вызывает паралич капилляров;
 3. Блокирует сульфгидрильные группы;
 4. Накапливает в тканях пировиноградную и молочную кислоту.
- Ответ: 3142.

Задание 14

Прочитайте текст и установите последовательность.

Нитраты – соли азотной кислоты (селитры) широко применяют в сельском хозяйстве в качестве азотных удобрений. Нитриты в сельском хозяйстве не применяются, они образуются в кормах из нитратов при небрежном хранении; могут накапливаться в растениях при неблагоприятных условиях (засуха, заморозки, обильная роса и др.); в корнеплодах особенно подвергшихся плесневению, загниванию; в мороженых – при медленном оттаивании. Источником отравления могут быть вареные корнеплоды вместе с теплым отваром или медленным остыванием. В какой последовательности в пищеварительном тракте (у жвачных в рубце) нитриты восстанавливаются до аммиака по схеме.

1. Гипонитрит;
 2. Нитрат;
 3. Нитрит;
 4. Аммиак;
 5. Гидроксиламин.
- Ответ: 23154.

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность.

Токсикокинетика – раздел токсикологии, рассматривающий пути поступления вредных веществ в организм, их транспорт и распределение, биотрансформация и выделение. В какой последовательности происходит один из этапов всасывания – пиноцитоз:

1. Миграция пузырька внутрь протопласта, органеллы или наружу;
2. Адсорбция на мембране молекул веществ;
3. Растворение мембраны пузырька (при действии фермента) или просто ее разрыв;

4. Впячивание или выпячивание мембраны, образование пиноцитозного пузырька и отрыв его от мембраны с затратой энергии АТФ.

Ответ: 2413.

ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

ПКО-3.3. Определяет структуру антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды

Задание 16

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

Особенностями экологической токсикологии является то, что биологические системы надорганизменного уровня сложны и динамичны. При этом велика роль окружающей среды в реализации экотоксикологических эффектов. Под влиянием токсических факторов признаки поражения могут обнаруживаться на всех уровнях организации биологических систем от молекулярно-генетического до биогеоценотического. Какие из Вы считаете наиболее важными?

Ответ: Наиболее важными признаками поражения представляются в виде частоты хромосомных нарушений; изменения активности ферментов; снижения репродуктивных возможностей; повышенной гибелью особей; изменением структуры популяции, видового состава и продуктивности биоценозов и т.д.

Задание 17

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

Виды специфического действия химических веществ на живые организмы разнообразны. Какое действие они могут оказывать?

Ответ: Канцерогенное влияние, то есть вызывают злокачественные образования. Тератогенное действие, с которым связаны пороки индивидуального развития, а также уродства в различных организмах. Эти изменения могут наблюдаться на уровне индивидуума, но могут быть закреплены и на генетическом уровне (определенного вида клеток или генотипа организма в целом). Примером могут служить гигантизм, карликовость растений в зоне геохимических аномалий. Наличие морфологических изменений растений используется при поиске металлических руд в регионе. Тератогенный эффект может вызвать избыток, недостаток элементов в окружающей среде или нарушение их соотношения. Он может быть спровоцирован также ксенобиотиками, например, пестицидами;

Эмбриотропное действие (применительно к позвоночным животным его называют бластогенным), состоящее в нарушении развития эмбриона и вследствие этого, возникновение уродств, различных аномалий живых организмов. Под влиянием алкоголя, свинца, ртути, недостаточно изученных лекарственных препаратов возможны внутриутробные пороки плода на разных стадиях его развития и даже гибель.

Аллергическое действие состоит в нарушении реакции организмов на повторное воздействие на них микробов, чужеродных белков, которое ведет к снижению иммунитета. Вызывают различные вещества природного и техногенного происхождения.

Задание 18

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

При проникновении ксенобиотика в желудочно-кишечный тракт организма происходит его всасывание через стенки кишечника. Каким путем происходит резорбция химических соединений через мембраны клетки?

Ответ: В зависимости от размера молекулы, его физико-химических свойств, резорбция может осуществляться несколькими путями, такими как пассивная диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт веществ и пиноцитоз.

Задание 19

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

Главными причинами влияния ксенобиотиков на организмы, вызывая различные заболевания, можно считать загрязнение окружающей среды промышленными и транспортными выбросами, хотя причиной могут быть и другие источники. Почему считают окружающую среду обитания причиной заболеваний?

Ответ: Развитие человечества привело к возникновению особых условий существования, совокупность которых можно назвать искусственной средой обитания. Распределение техногенной нагрузки по компонентам искусственной среды обитания неравномерное. При относительной доле в процентах, считается, что наиболее загрязненным компонентом окружающей среды являются поверхностные воды, затем идут осадки, почва и воздух, что и является возможной причиной.

Задание 20

Прочитайте текст и дайте развернутый ответ.

В экологической токсикологии к тяжелым металлам уделяется огромное внимание, в связи с тем, что они нарушают работу органов и систем. Каким токсическим действием они обладают?

Ответ: Основными молекулярными и клеточными мишенями для ионов тяжелых металлов служат: гемсодержащие белки и ферменты; ферменты, участвующие в процессах конъюгации; системы пероксидного и свободнорадикального окисления липидов и белков, а также системы антиоксидантной и антипероксидной защиты; ферменты транспорта электронов и синтеза АТФ, что приводит к ингибированию или нарушению работы ферментных систем организма вплоть до нарушения работы органов и систем.

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Экологическая токсикология»

Тесты для оценки компетенции: - (ПК-5) готов использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способен оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

ПК-5.2. *Использует нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ*

1. Экологическая токсикология. Предмет. Основные понятия: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды.
2. Источники поступления поллютантов в среду. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
3. Цикл загрязнения. Перенос ветром. Перенос водой. Из окружающей среды в живые организмы.
4. Токсические факторы. Классификация токсических факторов.
5. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Токсический эффект. Первичный и вторичный токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.
6. Токсическое действие загрязняющих веществ. Воздействие токсических веществ на организм. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомagniфикация. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека.
7. Состояние с загрязнением токсикантами окружающей среды в России. Характерные различия. Загрязнения воздуха, воды, почв.
8. Стойкие органические загрязнения: свойства и характеристики.
9. Характеристика токсичных металлов.

10. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях химического и радиоактивного загрязнения.
 11. Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки. Оценка токсичного эффекта. Зависимость «доза - эффект». Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
 12. Токсические вещества и международное законодательство. Основные конвенции, связанные с токсичными веществами.
- ПК-5.3. Анализирует биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.*
13. Понятие о пестицидах и их особенности.
 14. Источники загрязнения окружающей среды пестицидами.
 15. Применение пестицидов.
 16. Классификация пестицидов.
 17. Меры помощи при интоксикациях пестицидами.
 18. Общая характеристика фосфорорганических соединений (ФОС).
 19. Пути поступления ФОС в организм человека и животных и их классификация.
 20. Основные источники отравления ФОСами.
 21. Механизм токсического отравления ФОСов.
 22. Меры помощи при отравлении ФОС.
 23. Характеристика хлорорганических соединений.
 24. Характеристика диоксинов.
 25. Пиретроиды и их преимущество перед традиционными пестицидами.
 26. Понятие о ядах и отравлениях.
 27. Классификация ядов.
 28. Судьба ядов в организме.
 29. Понятие о токсикодинамике и токсикокинетике ядов.
 30. Основные отличительные признаки интоксикаций.
 31. Классификация отравлений.
 32. Пути выделения ядов из организма животного.
 33. Схема оказания помощи при отравлениях.
 34. Понятие о кумуляции и виды кумуляции.
 35. Токсикология минеральных удобрений.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».