

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра экологии и защиты растений



Утверждаю:

Первый проректор

 М.Д. Мукайлов

«24» апрель 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Основы экотоксикологии**

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки

«Экологическая безопасность природопользования»

Квалификация – *Бакалавр*

Форма обучения


Очная

Махачкала, 2025

## ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 7 августа 2020 г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: Л.В. Омариева, канд. биол. наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии и защиты растений 7 апрель 2025 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой:


Т.Н. Ашурбекова, д-р с.-х. наук, доцент

  
подпись

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии от 9 апрель 2025 г., протокол № 8.

Председатель методической  
комиссии факультета

А.Ч. Сапукова

  
подпись

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Цель и задачи дисциплины
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах
  - 5.2. Тематический план лекций
  - 5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий
  - 5.4. Содержание разделов дисциплины
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
7. Фонды оценочных средств
  - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
  - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
  - 7.3. Типовые контрольные задания
  - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
11. Информационные технологии и программное обеспечение
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

## **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

**Цель дисциплины** - овладение студентами знаний о предмете и задачах основ экотоксикологии, о её месте в системе наук об окружающей среде. Обращается внимание на практическое значение и актуальность экотоксикологических исследований, овладение студентами основ механизма действия различных, ядовитых веществ на живые организмы при их разнообразном поступлении. Студент должен иметь четкое представление об источниках и факторах распространения токсикантов в природе.

### **Основными задачами являются:**

- ознакомление с актуальными проблемами экологической токсикологии;
- изучение классификации экотоксикантов;
- определение содержания основных понятий экологической токсикологии.
- изучение рефлекторного и резорбтивного действия токсических веществ, политропности и избирательного действия на организм.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций <sup>1</sup>	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ПК-3	Способен выявлять основные источники и опасностей для потребителей при эксплуатации продукции и организовывать экологическую сертификацию продукции организации	ИД-1 Умеет отличить экотоксиканты внешней среды и знает основы образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ, характер их воздействия на организм человека	Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ и закономерности их накопления и воздействия на организмы;  Особенности и эффектов токсичных веществ на популяции, сообщества,  модельные и реальные экосистемы;  Прикладны	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; характер их воздействия на организм человека; основные понятия токсикологии; основные группы ядовитых животных и растений; основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов.	формулировать задачи токсикологии; применять теорию рецепторов токсичности и для характеристики видов связи яда с рецептором; характеризовать факторы, определяющие развитие отравлений и меры первой неотложной помощи; характеризовать влияние токсикантов на экосистему и здоровье человека; уметь применять критерии и концепции оценки токсичности и вещества, в т.ч.	умением отличить токсиканты внешней среды и оперировать терминологией этой области науки.

			е проблемы эко токсиколог ии. Нормирова ние, биотестиро вание и экотоксико логический мониторин г.		оценочные критерии экологичес кого риска.	
		ИД-2 Умеет характериз овать влияние экотоксика нтов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичност и вещества	Экологичес кие эффекты токсическо го загрязнени я среды. Химически е группы потенциаль но токсичных загрязняю щих веществ и закономерн ости их накопления и воздействи я на организмы;  Особенност и эффектов токсичных веществ на популяции, сообщества , модельные и реальные экосистемы	основы влияния экотоксикан тов на экосистему и здоровье человека, критерии и концепции оценки токсичности веще-ст	характериз овать влияние экотоксика нтов на экосистему и здоро-вье человека применять критерии и концепции оценки токсичност и веще-ст оценки токсичност и вещества, в т.ч. оценочные критерии экологичес кого риска.	умением характериз овать влияние экотоксик антов на экосистем у и здоро- вье человека дать оценку токсичнос ти веществ

			;  Прикладны е проблемы эко токсиколог ии. Нормирова ние, биотестиرو вание и экотоксико логический мониторин г.			
--	--	--	---	--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01 «Основы экотоксикологии» относится к Части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе в 5,6 семестре  
Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями разделов общей экология, химии.

### Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин		
		1	2	3
1.	Устойчивое развитие	-	-	-
2.	Особо охраняемые природные территории	-	-	-
3.	Техногенные системы и экологический риск	-	-	-
4.	Экологический мониторинг и производственный экологический контроль	+	+	+
5.	Экологическое проектирование и экспертиза	+	+	+

6.	Сельскохозяйственная экология	+	+	+
7.	Геоинформационная система (ГИС) в экологии и природопользовании	-	-	-
8.	Основы природопользования	-	-	-
9.	Охрана окружающей среды	+	+	+
10.	Биология с основами физиологии растений	-	-	-
11.	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	+	+	+

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ\*) 216 академических часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость:</b> часы	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
зачетные единицы	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:</b>	122(20)*	68(12)*	54(8)*
лекции	52(8)*	34(6)*	18(2)*
практические занятия (ПЗ)	70(14)*	34(6)*	36(6)*
<b>Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:</b>	<b>58</b>	<b>40</b>	<b>18</b>
подготовка к практическим занятиям	28	20	8
самостоятельное изучение тем	30	20	10
<b>Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>	<b>36</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная
			Лекции	ПЗ	



			<b>и</b>		<b>работа</b>
<b>1</b>	<b>Раздел 1.</b> Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ и закономерности их накопления и воздействия на организмы	60(8)*	18(2)*	22(6)*	20
	<b>Раздел 2.</b> Особенности эффектов токсичных веществ на популяции, сообщества, модельные и реальные экосистемы.	40(4)*	10(2)*	12(2)*	18
	<b>Раздел 3.</b> Прикладные проблемы экотоксикологии. Нормирование, биотестирование и экотоксикологический мониторинг.	70(10)*	24(4)*	36(6)*	20
	<b>Всего:</b>	<b>180(22)*</b>	<b>52(8)*</b>	<b>70(14)*</b>	<b>58</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

## 5.2. Тематический план лекций

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел I.</b> Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ и закономерности их накопления и воздействия на организмы		
1	Основные понятия, история изучения, цели, задачи и теоретические основы	4
2	Базовые проблемы экотоксикологии	2
3	Токсичность как мера опасности и агрессивности химических воздействий	4
4	Закономерности накопления токсических веществ в живых организмах и их воздействие	4(2)*
5	Воздействие токсических веществ на организм и его системы	4
<b>Раздел 2.</b> Особенности эффектов токсичных веществ на популяции,		

сообщества, модельные и реальные экосистемы.		
6	Популяционная экотоксикология и генетика популяций	4
7	Популяционная экотоксикология человека.	2(2)*
8	Экотоксикология сообществ.	4
<b>Раздел 3. Прикладные проблемы экотоксикологии. Нормирование, биотестирование и экотоксикологический мониторинг.</b>		
9	Прикладные проблемы экотоксикологии.	4
10	Задачи и формы экотоксикологического нормирования	4
11	Методы биоиндикации и биотестирования, их место в системе экологического контроля.	4(2)*
12	Экотоксикологический мониторинг.	4
13	Токсичность и способы ее оценки.	4(2)*
14	Основы экологической политики и экологической безопасности в России. Международные обязательства в области охраны окружающей среды.	4
	Всего часов	<b>52(8)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

### 5.3. Тематический план практических занятий

п/п	Темы лекций	Количество часов
<b>Раздел I. Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ и закономерности их накопления и воздействия на организмы</b>		
1	Основные понятия, история изучения, цели, задачи и теоретические основы	4
2	Базовые проблемы экотоксикологии	2
3	Токсичность как мера опасности и агрессивности химических воздействий	4(4)*
4	Закономерности накопления токсических веществ в живых организмах и их воздействие	8

5	Воздействие токсических веществ на организм и его системы	4(2)*
<b>Раздел 2. Особенности эффектов токсичных веществ на популяции, сообщества, модельные и реальные экосистемы.</b>		
6	Популяционная экотоксикология и генетика популяций	4
7	Популяционная экотоксикология человека.	4
8	Экотоксикология сообществ.	4(2)*
<b>Раздел 3. Прикладные проблемы экотоксикологии. Нормирование, биотестирование и экотоксикологический мониторинг.</b>		
9	Прикладные проблемы экотоксикологии.	4
10	Задачи и формы экотоксикологического нормирования	4
11	Методы биоиндикации и биотестирования, их место в системе экологического контроля.	8(2)*
12	Экотоксикологический мониторинг.	8(4)*
13	Токсичность и способы ее оценки.	8
14	Основы экологической политики и экологической безопасности в России. Международные обязательства в области охраны окружающей среды.	4
	Всего часов	<b>70(14)*</b>

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах.

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п / п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1	Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Химические группы	<b>Основные понятия, история изучения, цели, задачи и теоретические основы экотоксикологии.</b> Предмет и объекты экотоксикологии. Специфическая особенность экотоксикологии - оценка экологических последствий совместного действия антропогенных и природных факторов на живые объекты. Основные понятия и методические подходы экотоксикологии. Экологические эффекты токсического загрязнения среды. Понятия: загрязнение окружающей среды, поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Уровни	ПК-3 ИД-1; ПК-3 ИД-2;

<p>потенциально токсичных загрязняющих веществ и закономерности их накопления и воздействия на организмы</p>	<p>загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Виды и формы загрязнения. Классификация токсических факторов.</p> <p>Источники загрязнения и основные химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ. Источники загрязнения окружающей среды: природные и антропогенные. Пути, формы и объемы поступления веществ в биосферу. Классификация источников антропогенного загрязнения.</p> <p><b>Базовые проблемы экотоксикологии.</b> Характеристика ксенобиотического профиля среды обитания, вопросы экотоксикокинетики, экотоксикодинамики, экотоксикометрии</p> <p><b>Токсичность как мера опасности и агрессивности химических воздействий.</b> Основные химические группы потенциально токсичных загрязняющих веществ: тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, хром, мышьяк, медь, никель, кобальт, цинк, олово, алюминий, селен и др.); диоксины и их производные; стойкие органические загрязнители и хлор органические пестициды; нитраты и нитросоединения, асбест и другие минеральные волокна; полициклические ароматические углеводороды, 'кислотообразующие соединения. Химические токсиканты, канцерогены, мутагены, тератогены. Основные классы токсичных веществ. Закономерности химических превращений и взаимодействия с биологическими объектами. Формы эффектор токсикантов при их совместном действии на организм: сенсibilизация, -аддитивность, синергизм, антагонизм.</p> <p><b>Закономерности накопления токсических веществ в живых организмах и их воздействие.</b> Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах. Трансформация токсических веществ в экосистемах. Миграция токсических веществ по трофическим цепям. Процессы детоксикации тяжелых металлов, хлорорганических, фосфорорганических и др. Метилирование металлов. Закономерности выведения чужеродных веществ.</p> <p><b>Воздействие токсических веществ на организм и его системы:</b> нарушения биохимических процессов, биологических структур, физиологических систем; изменения размножения и нарушение развития; отдаленные последствия Р-геномной иммунной экспрессивного. тератогенного. бластомогенного эффектов, летальные эффекты токсикантов Закономерности накопления</p>	
--	---	--

		токсических веществ в организме растений, животных (позвоночные, беспозвоночные, наземные, водные) и человека. Воздействие токсикантов на рост, половое созревание, иммунный статус организма.	
2	Особенности эффектов в токсичных веществах на популяции, сообщества, модельные и реальные экосистемы.	<p><b>Популяционная экотоксикология и генетика популяций.</b> Закономерности накопления тяжелых металлов и хлорорганических соединений в популяциях растений и животных. Воздействие экотоксикантов на популяционную структуру, динамику популяций растений и животных. Модели динамики популяции. Моделирование динамики популяций в условиях токсического стресса. Показатели оценки стресса. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутрипопуляционная изменчивость, цитогенетические изменения, физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения. Взаимоотношения с популяциями смежных трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса. Популяционная экотоксикология птиц, млекопитающих. Возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению.</p> <p>Закономерности воздействия токсических веществ на геном. Понятие мутагенности. Закономерности изменения генофонда популяций. <b>Популяционная экотоксикология человека.</b> Химическое загрязнение и здоровье населения. Основные источники поступления токсических веществ к человеку. Понятие «экоцида». Химические канцерогены. Онкологический мониторинг. Прогнозирование здоровья популяции человека. <b>Экотоксикология сообществ.</b> Динамика сообществ и биологического разнообразия в условиях химического загрязнения окружающей среды. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия металлургических предприятий.</p> <p>Результат воздействия токсического фактора на сообщество: смена доминирующих видов, изменение трофических связей, упрощение структуры, сообщества и пр. Показатели токсического действия на экосистемы: биомасса, видовое разнообразие, размерные характеристики. Информационно-видовые индексы и коэффициенты загрязнения.</p>	ПК-3 ИД-1; ПК-3 ИД-2;
3	Прикладные проблемы экологии. Нормирование,	<b>Прикладные проблемы экотоксикологии.</b> Проблема нормы и патологии экосистем. Проблемы нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора	ПК-3 ИД-1; ПК-3 ИД-2;

<p>биотестирование и экотоксикологический мониторинг.</p>	<p>параметров. Основные концепции и последовательность экологического нормирования. Виды нормативов. Выбор полигона исследования. Мера нагрузки. Выбор и форма представления биологических параметров. Временные этапы процедуры нормирования. Область адекватности нормативов. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности. Надежность измерения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Гигиенические критерии состояния окружающей среды, санитарные нормативы, предельно-допустимые концентрации (принципы разработки).</p> <p><b>Задачи и формы экотоксикологического нормирования</b> (ПДК, ПЛС, ОБУВ, МДУ, ДОК, ОДУ и др.). Методы определения предельных значений нагрузки. Превентивная роль нормирования в ограничении возможного загрязнения.</p> <p><b>Методы биоиндикации и биотестирования, их место в системе экологического контроля.</b> Биотестирование - как методический прием оценки качества окружающей среды по реакциям или характеристикам организмов. Тест - организмы. Биоиндикация: выявление загрязнения по содержанию чужеродных веществ в тканях организмов, нарушения хода биологических процессов в загрязняемых экосистемах. Виды - биоиндикаторы в экотоксикологии.</p> <p><b>Экотоксикологический мониторинг.</b> Его задачи и классификация. Диагностический и прогностический мониторинг. Санитарнотоксикологический, экологический и биосферный мониторинг. Определение количеств поллютантов в организме. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды. Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии: динамика европейской популяции сапсана под воздействием пестицидов и др.</p> <p><b>Токсичность и способы ее оценки.</b> Оценка токсического эффекта. Оценки взаимодействия организма с ксенобиотиком. Количественное выражение эффекта, концентрации, времени. Взаимоотношение дозы и концентрации, эффекта со временем действия и концентрации токсиканта. Зависимость доза-эффект. Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ. Причины неточного прогноза токсического эффекта.</p> <p><b>Основы экологической политики и экологической безопасности в России. Международные обязательства в</b></p>	
---	---	--

		<p><b>области охраны окружающей среды.</b> Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза. Экологический аудит. Зоны чрезвычайной ситуации и экологического бедствия. Конвенция о трансграничных переносах особо опасных веществ, этике торговли химическими веществами. Документы ЮНЕП (программа ООН по окружающей среде), ВОЗ (программа всемирной организации здравоохранения), ЮНИДО (программа ООН по промышленному развитию), ОЭКР (программа организации по экономической кооперации и развитию). Устойчивое развитие и повестка дня на XXI век.</p>	
--	--	--	--

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

### Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Основные понятия экологической токсикологии.	4	1,2	1,2	1-6
2	Экологотоксикологическая оценка химического загрязнения отдельных районов .	4	1,2	1,2	1-6
3	Радиация и радиоактивное загрязнение. Глобальные экологические проблемы.	4	1,2	1,2	1-6
4	Радионуклиды: искусственные и естественные.	6	1,2	1,2	1-6
5	Естественный радиационный фон Земли.	6	1,2	1,2	1-6
6	Глобальное радиоактивное загрязнение.	4	1,2	1,2	1-6
7	Молекулярные механизмы воздействия токсикантов на организм.	4	1,2	1,2	1-6
8	Цитогенетические исследования популяционного стресса.	4	1,2	1,2	1-6

9	Экотоксиканты и популяции.	4	1,2	1,2	1-6
10	Воздействие токсических веществ на организм.	4	1,2	1,2	1-6
11	Популяционная экотоксикология человека.	4	1,2	1,2	1-6
12	Современная трактовка воздействия мутагенов на генофонд популяций.	4	1,2	1,2	1-6
13	Экотоксикология сообществ.	4	1,2	1,2	1-6
14	Экотоксикологический мониторинг.	4	1,2	1,2	1-6
15	Диагностический и прогностический мониторинг.	4	1,2	1,2	1-6
16	Экологическое нормирование в экотоксикологии.	4	1,2	1,2	1-6
17	Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования.	4	1,2	1,2	1-6
18	Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия металлургических предприятий.	4	1,2	1,2	1-6
19	Меры нагрузки. Индексы загрязнения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки.	4	1,2	1,2	1-6
20	Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.	4	1,2	1,2	1-6
	Всего	58			

### **Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине "Экотоксикология": для студентов по направлению подготовки "Экология природопользование" / Сост. М.М. Исмаилова, Т.С. Астарханова, Т.Н. Ашурбекова. - Махачкала: ДагГАУ, 2013. - 18с. -

### **Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе**



**Самостоятельная работа студентов**, предусмотренная учебным планом в объеме 58 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

**Самостоятельная работа с книгой.** В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манера прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

## 7. Фонды оценочных средств

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр (курс ФЗО)	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
ПК-3 Способен выявлять основные источники опасностей для потребителей при эксплуатации продукции и организовать экологическую сертификации продукции организации	
ИД-1 <sub>ПК-3</sub>	
Умеет отличить экотоксиканты внешней среды и знает основы образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ, характер их воздействия на организм человека	
5,6 (5,6)	Основы экотоксикологии
6 (6)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8(9)	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8(9)	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР
ПК-3 Способен выявлять основные источники опасностей для потребителей при эксплуатации продукции и организовать экологическую сертификации продукции организации	

ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	
Умеет характеризовать влияние экотоксикантов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичности вещества	
5,6 (5,6)	Основы экотоксикологии
6 (6)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
8(9)	Научно-исследовательская работа (преддипломная практика)
8(9)	Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР

## 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибальной системе			
	Допороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ПК-3 Способен выявлять основные источники опасностей для потребителей при эксплуатации продукции и организовать экологическую сертификации продукции организации				
ИД-1пк-3				
ИД-1 Умеет отличить экотоксиканты внешней среды и знает основы образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ, характер их воздействия на организм человека				

<b>Знания</b>	Фрагментарные знания по экотоксикантам внешней среды	основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека; – основные понятия токсикологии; – основные группы ядовитых животных и растений.	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека; – основные понятия токсикологии; – основные группы ядовитых животных и растений.	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека; – основные понятия токсикологии; – основные группы ядовитых животных и растений. основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов.
<b>Умения</b>	Фрагментарные знания по экотоксикантам внешней среды	отличить экотоксиканты внешней среды и знает образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ	отличить экотоксиканты внешней среды и знает образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ,	отличить экотоксиканты внешней среды и знает образования экотоксикантов и основные группы загрязняющих веществ,
			характер их воздействия на организм человека	характер их воздействия на организм человека развитие отравлений и меры первой неотложной помощи характеризовать влияние токсикантов на экосистему и здоровье человека

<b>Навыки</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	умением отличить токсиканты внешней среды.	умением отличить токсиканты внешней среды и не в полной мере оперировать терминологией этой области науки.	умением отличить токсиканты внешней среды и оперировать терминологией этой области науки.
ПК-3 Способен выявлять основные источники опасностей для потребителей при эксплуатации продукции и организовать экологическую сертификации продукции организации				
<p style="text-align: center;"><b>ИД-2пк-3</b></p> <p>Умеет характеризовать влияние экотоксикантов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичности вещества</p>				
<b>знания</b>	Фрагментарные знания по экотоксикантам внешней среды	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека;	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека; — основные понятия токсикологии; — основные группы ядовитых животных и растений.	основы образования токсикантов и основные группы загрязняющих веществ; - характер их воздействия на организм человека; — основные понятия токсикологии; — основные группы ядовитых животных и растений. основы диагностирования наиболее часто встречающихся токсикозов.

<b>Умения</b>	Фрагментарные знания по экотоксикантам внешней среды антропогенному влиянию на природу.	В целом успешное, но не систематическое умение охарактеризовать влияние экотоксикантов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичности веществ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения охарактеризовать влияние экотоксикантов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичности веществ	характеризовать влияние экотоксикантов на экосистему и здоровье человека применяет критерии и концепции оценки токсичности веществ
<b>Навыки</b>	Отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	умением отличить токсиканты внешней среды.	В целом успешное, но не систематическое применение умения отличить токсиканты внешней среды и не в полной мере оперировать терминологией этой области науки.	умением отличить токсиканты внешней среды и оперировать терминологией этой области науки.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Тесты для текущего контроля

1. Какое из определений токсикологии правильное?
  - А) наука, изучающая химические вещества
  - Б) наука, изучающая ядовитые вещества
  - В) наука, изучающая отравления
  - Г) наука, изучающая ядовитые вещества, а также отравления и их лечение
2. Токсиканты внешней среды это...
  - А) вредные вещества
  - Б) ядовитые вещества
  - В) вещества, распространенные за пределы первоначального местонахождения и оказывающие вскрытое вредное воздействие на организмы
  - Г) ядохимикаты
3. Что из перечисленного может быть токсикантом?
  - А) вылитая канистра бензина

- Б) дым табака
- В) выхлопы машин
- Г) нефтяная скважина

4. Какое из этих веществ используют для борьбы с сорной растительностью?

- А) инсектициды
- Б) фунгициды
- В) гербициды
- Г) зооциды

5. Что показывает  $LD_{50}$ ?

- А) степень токсичности
- Б) дозу, от которой гибнет 50% подопытных животных
- В) минимальную летальную дозу
- Г) индивидуальную чувствительность

6. Какие вещества относятся к малотоксичным?

- А)  $LD_{50} = 200$  мг/кг
- Б)  $LD_{50} = 500$  мг/кг
- В)  $LD_{50} = 1000$  мг/кг
- Г)  $LD_{50} = 2000$  мг/кг

7. На какие группы делят ядовитые вещества в зависимости от путей поступления?

- А) экзогенные и эндогенные
- Б) вредные и безвредные
- В) растительного и животного происхождения
- Г) жидкие и твердые

8. Что такое биоцид?

- А) ядовитое вещество в пище и кормах
- Б) биологически активное вещество в промышленных сточных водах, включаемое в биологический круговорот
- В) антибиотики
- Г) не связанные с ядовитыми иными вещества

9. От чего зависит биологическая активность ядовитых веществ?

- А) от агрегатного состояния
- Б) от физико-химических свойств
- В) от нервной системы организма
- Г) от степени электропроводности

10. Что такое кумуляция яда?

- А) растворимость в тканях организма
- Б) накопление в жирах и липидах жирорастворимых ядов
- В) удаление из организма вредных веществ
- Г) соединение органических веществ в комплексы (ядовитые)

11. Что лежит в основе действия фосфорорганических веществ?

- А) избирательное действие на различные органы
- Б) физико-химические свойства токсикантов
- В) угнетение синтеза ряда ферментов относящихся к эстеразам

Г) пути поступления в организм

12. От чего зависит ответная реакция организма на вредное действие яда?

А) чувствительности организма к данному яду и его распределению

Б) путей поступления яда в организм

В) состояния организма в момент контакта с ядом

Г) от всех предыдущих факторов

13. Какой из органов выполняет функции барьера ядовитым веществам?

А) печень

Б) почки

В) сердце

Г) селезенка

14. Может ли зависеть степень вредного воздействия ядовитых веществ от состава содержимого ЖКТ?

А) не может

Б) может

В) может, если содержимое жидкое

Г) не может, если содержимое твердое

15. Как организм может противостоять действию ядовитых веществ?

А) отложением в костной ткани и исключением из кровотока

Б) путем изменения структуры за счет окисления

В) образованием метаболитов, которые могут оказаться токсичнее

Г) А + В

16. К чему приводит медленное разрушение яда в организме?

А) быстрому выделению из организма

Б) распространению по всему организму

В) кумуляции и хроническому отравлению

Г) нарушению функций отдельных органов

17. Какие органы играют главную роль в выделении ядовитых веществ из организма?

А) печень

Б) слюнные и потовые железы

В) почки

Г) с фекальными массами

18. Какое определение пороговой дозы правильное?

А) такое количество вещества, при действии которого возникают патологические изменения в организме

Б) наименьшее количество вещества, вызывающее определенные изменения в функциональном состоянии организма и регистрируемое чувствительными методами исследования состояния условно-рефлекторной деятельности и ряда биохимических показателей

В) наименьшее количество вещества, которое при поступлении в организм вызывает появление первых клинически достоверных признаков отравления

Г) доза, при которой развивается тяжелое отравление



19. Которая из доз ядовитого вещества считается смертельной?
- А)  $LD = 100$
  - Б)  $LD = 50$
  - В)  $LD = 25$
  - Г)  $LD = 18$

20. На какие группы делятся ядовитые вещества по величине  $LD_{50}$ ?
- А) сильнодействующие
  - Б) высокотоксичные
  - В) среднетоксичные
  - Г) сильнодействующие, высокотоксичные, среднетоксичные, малотоксичные

21. Как называют максимальное количество токсического вещества в средах обитания организма, которое не влияет отрицательно на здоровье при длительном контакте или поступлении в организм?
- А) допустимым остаточным количеством
  - Б) ПДК
  - В) предельно допустимым остаточным количеством
  - Г) безвредное вещество

22. Коэффициент распределения это...
- А) показатель растворимости в липоидах
  - Б) показатель растворимости в воде
  - В) отношение показателя растворимости в липоидах к растворимости в воде
  - Г) степень распространения токсического вещества по организму

23. Какое из перечисленных неорганических соединений является сильным ядом?
- А)  $HgCl$
  - Б)  $CuSO_4$
  - В)  $HgCl_2$
  - Г)  $HgO$

24. От чего зависит скорость действия ядовитых веществ?
- А) от агрегатного состояния ядовитого вещества
  - Б) от температуры ядовитого вещества
  - В) от сезона года
  - Г) от других иных причин

25. В токсикодинамике органических веществ главным является ...
- А) местное действие
  - Б) действие на дыхательную систему
  - В) резорбтивное действие
  - Г) действие на ЦНС

26. Какое действие оказывают ароматические углеводороды (производные бензола)?
- А) действие на ЖКТ
  - Б) действие на ЦНС
  - В) общепротоплазматическое
  - Г) действие на дыхательную систему

27. можно ли повысить токсичность ядовитого вещества?

А) можно, изменением химической структуры, введением галогенов или нитрогруппы NO<sub>2</sub>

Б) нельзя, это постоянная величина

В) возможно - синергизмом

Г) возможно – антагонизмом

28. Какие ядовитые вещества более токсичны?

А) насыщенные

Б) ненасыщенные

В) полунасыщенные

Г) ароматические вещества

29. Действие компонентов, противоположное друг другу, в результате чего токсический эффект снижается называется ...

А) синергизмом

Б) антагонизмом

В) нейтрализмом

Г) комбинацией

30. Какие вещества могут усиливать проникновение пестицидов через кожные покровы?

А) кислоты

Б) щелочи

В) поверхностно-активные вещества

Г) гликозиды

31. Что определяет отношение ЛД<sub>50</sub> на кожу/ЛД<sub>50</sub> в желудок?

А) коэффициент токсичности

Б) степень ядовитости

В) кожно-оральный коэффициент

Г) минимальную токсическую дозу

32. В какую группу исследований можно отнести фотометрические методы анализа?

А) биологическим

Б) химическим

В) биохимическим

Г) физико-химическим

33. Каким из методов достигается наибольшее извлечение пестицидов из исследуемой пробы?

А) на шуттель-аппарате

Б) в органическом растворе

В) в аппарате Сокслета

Г) в вакуум-ротационном испарителе

34. Какие животные могут быть использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения среды тяжелыми металлами?

А) хищные птицы

Б) лишайники

В) самцы ящериц

Г) личинки комаров

35. К какому из действий можно отнести изменение сердечной деятельности при проникновении токсиканта через ЖКТ?

- А) общее резорбтивное
- Б) местное
- В) рефлекторное
- Г) избирательное

36. Как называется влияние токсического вещества на функции нескольких органов?

- А) политропность
- Б) мультитропность
- В) политоксичность
- Г) комплексное действие

37. Последствия патологического воздействия токсических веществ могут быть...

- А) органическими и неорганическими
- Б) функциональными
- В) коренными
- Г) обратимыми и необратимыми

38. Накопление в организме токсического вещества до определенного количества, способного вызвать токсическую патологию называют...

- А) суммирование или депонирование
- Б) кумуляцией вещества (материальная кумуляция)
- В) кумуляцией эффекта (функциональная кумуляция)
- Г) метаболизмом

39. Суммирование изменений в функциональном состоянии организма или его систем, вызванных отдельными дозами токсического вещества, называют

- А) кумуляцией эффекта
- Б) синергизмом
- В) антагонизмом
- Г) резорбтивным

40. Что означает соотношение  $LD_{50}$  хроническое/ $LD_{50}$  острая?

- А) коэффициентом депонирования
- Б) коэффициентом кумуляции
- В) коэффициентом эффекта
- Г) коэффициентом стимуляции

41. Выраженной кумуляцией обладают вещества коэффициент кумуляции, которых находится в пределах...

- А) 1
- Б) 1 – 3
- В) 3 – 6
- Г) более 6

42. Как называют токсическое воздействие ядовитых веществ на развитие плода, приводящее к его гибели?

- А) внутриутробное

- Б) эмбриотоксическое
- В) мутагенное
- Г) бластомогенное

43. Что лежит в основе алергизирующего действия на организм токсических веществ?

- А) канцерогенное действие
- Б) чужеродность вещества
- В) анафилактический шок
- Г) сенсibilизация организма

44. Ослабление или полное отсутствие симптомов токсического воздействия вещества называется ...

- А) ареактивностью
- Б) адаптацией
- В) привыканием
- Г) детоксикацией

45. Чем отличается привыкание от естественной устойчивости к токсическим веществам?

- А) привыкание лежит в основе приобретенной устойчивости
- Б) естественная устойчивость – это генетически заложенный признак
- В) индивидуальной чувствительностью
- Г) малой чувствительностью

46. Что такое аддитивное действие?

- А) это синергидное действие
- Б) это антагонистическое действие
- В) полное ослабление токсического воздействия
- Г) частичное ослабление токсического воздействия

47. Отравление какими ядами приводит к усилению перистальтики кишечника вплоть до разрыва?

- А) соединениями железа
- Б) солями содержащими Ва
- В) соединениями марганца
- Г) соединениями цинка

48. При отравлении какими соединениями наблюдают снижение иммунобиологической реактивности?

- А) соединениями кобальта
- Б) соединениями свинца
- В) соединениями меди
- Г) соединениями кадмия

49. Отравления соединениями какого тяжелого металла называется «сатурнизмом»?

- А) таллия
- Б) лития
- В) стронция
- Г) свинца

50. Что может быть использовано в качестве антидота при отравлениях соединениями железа?

- А) 2 – 3% растворы гидрокарбоната натрия
- Б) 0,2 – 0,5% раствор желтой кровяной соли
- В) глауберова соль
- Г) танин

51. Антидоты при отравлении соединениями фтора?

- А) NaCl
- Б) CaCO<sub>3</sub>
- В) хлорид кальция
- Г) сахар

52. Чем объясняется токсикологическое действие мышьяка?

- А) действием на холинэстераз
- Б) взаимодействием с сульфгидрильными группами ферментов
- В) образованием ядовитых комплексов в кишечнике
- Г) действием на ЦНС

53. Антидоты мышьяка...

- А) рвотные средства
- Б) производные меркаптопропанола (британский антилюизит)
- В) глауберова соль
- Г) железосинеродистый калий

54. С чем связана ядовитость фосфида цинка?

- А) с фосфином (образуется в желудке)
- Б) с ядовитыми веществами, образуемыми в тканях организма
- В) с гуморальными факторами
- Г) этиология не выяснена

55. Соединения какого элемента вызывают паралич сосудов и концентрируются в щитовидной железе, печени и селезенке?

- А) соединения селена
- Б) соединения сурьмы
- В) соединения свинца
- Г) соединения фосфора

56. Что можно использовать в качестве антидотов при отравлениях соединениями сурьмы?

- А) антидот не найден
- Б) слабительные средства
- В) активированный уголь
- Г) карболен

57. Как могут влиять эндогенные условия организма на ядовитые свойства токсикантов?

- А) только усилить
- Б) только уменьшить
- В) или усилить или уменьшить
- Г) не оказывает действия

58. Чем отличается комбинированное действие ядохимикатов на организм?

- А) количеством токсикантов
- Б) снижением степени отравления
- В) повышением действия
- Г) нейтрализацией

### Ключи к текстам

	А	Б	В	Г
1		+		
2			+	
3			+	
4	+			
5		+		
6		+		
7			+	
8				+
9				+
10		+		
11			+	
12		+		
13				
14	+			
15			+	
16				+
17		+		
18		+		
19			+	+
20	+			
21		+		
22			+	
23	+			
24			+	
25				+
26		+		
27			+	
28		+		
29	+			
30				+
31		+		
32			+	
33		+		
34				+
35			+	
36	+			
37		+		
38			+	
39	+			
40				+
41		+		

42			+	
43			+	
44	+			
45		+		
46				+
47		+		
48	+			
49			+	
50		+		
51				+
52			+	
53		+		
54			+	
55		+		
56				+
57			+	
58		+		

### Контрольные вопросы для индивидуального задания:

1. Экотоксикология сообществ. Динамика сообществ в условиях загрязнения.
2. Динамика биоразнообразия в условиях химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды.
3. Динамика сообществ почвенных организмов в условиях радиоактивного загрязнения.
4. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия металлургических предприятий.
5. Динамика сообществ после разливов нефтепродуктов (на примере аварии танкера «Эксон Вальдез» на Аляске).
6. Экотоксикологический мониторинг.
7. Задачи экотоксикологического мониторинга. Диагностический и прогностический мониторинг.
8. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг.
9. Определение количеств поллютантов в организме. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды.
10. Виды биоиндикаторов в экотоксикологии. Примеры комплексного биомониторинга в экотоксикологии: динамика европейской популяции сапсана под воздействием пестицидов и др.
11. Экологическое нормирование в экотоксикологии.
12. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая.
13. Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования.
14. Последовательность экологического нормирования. Виды нормативов.
15. Выбор полигона исследования. Мера нагрузки. Выбор биологических параметров.
16. Форма представления биологических данных ЛК50.

17. Временные этапы процедуры нормирования. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности. 22
18. Меры нагрузки. Индексы загрязнения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки.
19. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др.
20. Токсичность и способы ее оценки.
21. Оценка токсического эффекта.
22. Зависимость доза-эффект. Расчет предельных нагрузок.
23. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
24. Прогнозирование экологического эффекта воздействия токсических веществ.
25. Причины неточного прогноза токсического эффекта.

### **Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Определение токсикологии и классификация токсикантов окружающей среды.
2. Токсичность, классификация токсикантов по степени ядовитости (токсичность).
3. Токсиканты и «осознание окружающей среды».
4. Биологические факторы, обуславливающие токсическое действие ядов на организм животных и человека.
5. Ответная реакция организма на действие яда.
6. Дозы и концентрации токсических веществ.
7. Зависимость действия токсических веществ от физических свойств.
8. Зависимость действия токсических веществ от химических свойств.
9. Антогонизм и синергизм действия токсических веществ.
10. Пути поступления токсических веществ в организм человека и животных.
11. Общие закономерности резорбции токсических веществ.
12. Механизм действия токсических веществ и распределение по тканям.
13. Пути выделения токсических веществ из организма.
14. Методы определения пестицидов.
15. Экстракция, очистка, концентрирование экстрактов токсикантов.
16. Критерии оценки методов определения остатков пестицидов.
17. Местное действие токсических веществ.



18. Общее действие токсических веществ.
19. Особенности действия токсических веществ при повторном и длительном поступлении в организм.
20. Виды общего действия токсических веществ.
21. Привыкание и естественная устойчивость к токсическим веществам.
22. Пестициды в растениях и почве.
23. Пестициды в воде и в продуктах питания.
24. Индикаторы загрязнения среды.
25. Основные свойства отравляющих веществ и условия, определяющие их поражающее действие.
26. Химические отравляющие вещества и их классификация.
27. Особенности отравления ОВ.
28. Фазы развития специфического действия ОВ.
29. Симптомы поражения ЦНС ОВ.
30. Вещества, вызывающие гипоксию.
31. Условия, способствующие отравлению ядовитыми растениями.
32. Глобальные экологические проблемы (кислотные дожди, разрушение озонового слоя, парниковый эффект, потери биологического разнообразия).

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой экологии  
и защиты растений



Т.Н. Ашурбекова  
«7» апрель 2025 г.

### Примерный перечень вопросов к экзамену

33. Определение токсикологии и классификация токсикантов окружающей среды.
34. Токсичность, классификация токсикантов по степени ядовитости (токсичность).
35. Токсиканты и «осознание окружающей среды».
36. Биологические факторы, обуславливающие токсическое действие ядов на организм животных и человека.
37. Ответная реакция организма на действие яда.
38. Дозы и концентрации токсических веществ.
39. Зависимость действия токсических веществ от физических свойств.
40. Зависимость действия токсических веществ от химических свойств.
41. Антогонизм и синергизм действия токсических веществ.
42. Пути поступления токсических веществ в организм человека и животных.
43. Общие закономерности резорбции токсических веществ.
44. Механизм действия токсических веществ и распределение по тканям.
45. Пути выделения токсических веществ из организма.
46. Методы определения пестицидов.
47. Экстракция, очистка, концентрирование экстрактов токсикантов.
48. Критерии оценки методов определения остатков пестицидов.
49. Местное действие токсических веществ.
50. Общее действие токсических веществ.
51. Особенности действия токсических веществ при повторном и длительном поступлении в организм.
52. Виды общего действия токсических веществ.
53. Привыкание и естественная устойчивость к токсическим веществам.
54. Закономерности комбинированного действия токсических веществ.
55. Влияние эндогенных условий на проявление действия токсических веществ.
56. Барий и фтор, их соединения токсического действия.
57. Медь и фосфор, их соединения токсического действия.
58. Свинец и его соединения токсического действия.
59. Железо и фосфор, их токсические соединения.
60. Мышьяк и его соединения токсического действия.

61. Сурьма и селен, их токсические соединения.
62. Пестициды в растениях и почве.
63. Пестициды в воде и в продуктах питания.
64. Индикаторы загрязнения среды.
65. Основные свойства отравляющих веществ и условия, определяющие их поражающее действие.
66. Химические отравляющие вещества и их классификация.
67. Особенности отравления ОВ.
68. Фазы развития специфического действия ОВ.
69. Симптомы поражения ЦНС ОВ.
70. Вещества, вызывающие гипоксию.
71. Условия, способствующие отравлению ядовитыми растениями.
72. Случайные ядовитые растения.
73. Ядовитые вещества растительного происхождения.
74. Классификация глюкозидов (общая характеристика).
75. Органические кислоты, имеющие токсическое значение.
76. Лактоны и смолистые вещества.
77. Влияние некоторых условий на образование и на накопление действующих начал ядовитых растений.
78. Классификация ядовитых растений по преимущественному действию на различные органы животных и растений.
79. Влияние экологических факторов водной среды на токсикорезистентность рыб.
80. Основные свойства ОВ и условия, определяющие их поражающее действие.
81. Пути проникновения токсических веществ в организм рыб.
82. Острое и хроническое отравление рыб токсическими веществами.
83. Фазы развития отравления рыб.
84. Особенности токсического действия на рыб убывающих концентраций ядовитых веществ.
85. Глобальные экологические проблемы (кислотные дожди, разрушение озонового слоя, парниковый эффект, потери биологического разнообразия).
86. Санитарно-гигиенические нормы содержания токсических веществ.

#### **7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Основы экотоксикологии» проводятся в форме текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования

методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимся.

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

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений (при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий).

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя (при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий).

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации (при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем (при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий).

### **Критерии оценки знаний студента при написании индивидуального задания**

**Оценка «отлично»** - выставляется студенту показавшему всесторонние систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике. Но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** - выставляется студенту. Показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для

дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем.

### **Критерии оценки ответов на зачете**

Зачтено - соответствует ответу студента на оценки отлично, хорошо и удовлетворительно.

Незачтено – соответствует ответу студента на неудовлетворительную оценку.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

- 1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах биологии;
- 2) умело применяет теоретические знания при решении практических задач ;
- 3) владеет современными методами исследования, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;
- 4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

- 1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по предмету;
- 2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;
- 3) знаком с методами исследования, умеет увязать теорию с практикой;
- 4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

- 1) освоил программный материал по предмету в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;
- 2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

- 1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **Критерии оценки ответов на экзамене**

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать звания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодородства;

2) умело применяет теоретические знания по плодородству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодородстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна – две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодородству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодородстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодородству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **а) Основная литература:**

1. Каплин, В. Г. Основы экотоксикологии: учебник, допущ. МСХ РФ. - Москва : "КолосС", 2006. - 232с. : ил.

2. Егоров, В.В. Экологическая химия: учеб. пособие Санкт-Петербург : Лань,

2009. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49633>.

### б) Дополнительная литература

1. Королев, Б.А. Фитотоксикозы домашних животных: учеб. / Б.А. Королев, К.А. Сидорова. Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41016>

2. Магер, С.Н. Физиология иммунной системы: учеб. пособие / С.Н. Магер, Е.С. Дементьева. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51937>.

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Министерство сельского хозяйства РФ.-mcsx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека -rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

### Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань «ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 105, 106 от 10.02.2025г. с 15.04.2025г. по 14.04.2026г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 55 от 20.01.2025 с 01.02.2025 г. до 31.01.2026г

3.	Polpred.com	сторонняя	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 125 от 16.12.2024г С 18.02.2025 по 10.01.2026г.
8.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	<a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a>	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
9.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ Договор № 98 от 18.04.2024 г. С 01.09.2024 до 31.08.2025 г.

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Основы экотоксикологии» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс).** Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами»,



вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1,

2, 3 . . ., или буквами: а, б, в. Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

**Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.** Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы.

По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

**Доклад** – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удается выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

**Методические рекомендации по подготовке к экзамену.** К экзамену допускаются студенты аттестованные по всем темам практических занятий. Вопросы, выносимые на экзамен, приведены в рабочей программе курса.

Экзаменационный билет содержит три вопроса. Экзамен проходит в устной форме, но экзаменатор вправе избрать и письменную форму опроса.

Успешная сдача экзамена зависит не только от умственных способностей, памяти, психологической устойчивости, но, прежде всего, от стратегии. По существу подготовка к экзамену начинается с первого дня лекции и семинарских занятий. Чем больше знаний, тем стройнее они уложились в систему, тем легче готовиться в последние дни.

Обязательным условием успешной подготовки и сдачи экзаменов является конспектирование и усвоение лекционного материала.

В течение семестра не следует игнорировать такие возможности пополнить запас своих знаний, как консультации, написание рефератов, работа в студенческом научном кружке. На экзамен выносятся вопросы, которые отражены в программе курса. Поэтому в процессе освоения материала необходимо постоянно сверяться с программой курса, самостоятельно изучать вопросы, которые не выносятся на семинарские занятия, а в случае затруднений обращаться за консультациями на кафедру.

Непосредственно перед экзаменом на подготовку к нему отводится не менее трех дней. В этот период рекомендуется равномерно распределить вопросы программы курса и повторять учебный материал, используя учебник, конспект лекций, план-конспект выступлений на семинарских занятиях, а в необходимых случаях и научную литературу. Особое внимание следует уделить рекомендованным вопросам для повторений. Рекомендуется повторять материал в привычное рабочее время, не допуская переутомления, чередуя умственную работу с физическими упражнениями и психологической разгрузкой. Оставшиеся неясными вопросы следует прояснить для себя на предэкзаменационной консультации.

#### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету процесс индивидуальный, тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка. Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовка к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

## **11. Информационные технологии и программное обеспечение**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

### **Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе**

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe InDesign	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

## **12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса**

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения практических занятий. Плодовый питомник. Теплицы. Плакаты и стенды.

## **13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

### **а) для слабовидящих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

### **б) для глухих и слабослышащих:**

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме.

**в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):**

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме

## Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20\_\_\_/20\_\_\_учебный год

### УТВЕРЖДАЮ

*Первый проректор*

\_\_\_\_\_ *М.Д. Мукайлов*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу дисциплины (модуля) «Основы экотоксикологии»  
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»  
вносятся следующие изменения:

.....;  
.....;  
.....;

### Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой

Ашурбекова Т.Н. / доцент / \_\_\_\_\_ /  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

### Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч./ доцент / \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**Лист регистрации изменений в РПД**

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					