

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**  
(БИТУ (филиал) ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)

**Кафедра «Технологии пищевых производств»**



«Утверждаю»  
Директор БИТУ (филиал)  
ФГБОУ ВО «МГУТУ  
им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»  
*Е.В. Кузнецова*  
Е.В. Кузнецова  
«29» июня 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.02 – Экологическая токсикология**

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Тип образовательной программы прикладной бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки Природопользование

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Год набора: 2020

Мелеуз 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Экологическая токсикология» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 998 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата)», учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования «Природопользование».

Рабочая программа дисциплины разработана группой в составе: д.б.н., доцент Козлов В.Н., к.б.н., доцент Кузнецова Е.В., к.б.н. Пономарева Л.Ф., к.т.н. Пономарев Е.Е.

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы кандидат  
технических наук, доцент



Е.Е. Пономарев

---

(подпись)

Рабочая программа дисциплины обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
«Технологии пищевых производств»

Протокол № 11 от «29» июня 2023 года

И.о. заведующий кафедрой ТПП,  
доцент, к.б.н.



Л.Ф. Пономарева

---

(подпись)

## Оглавление

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины .....	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий.....	6
5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	6
5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий.....	6
6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий .....	7
6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС).....	7
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....	8
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....	8
10. Образовательные технологии.....	9
11. Оценочные средства (ОС).....	9
12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями.....	16
13. Лист регистрации изменений.....	17

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

познание токсикологических аспектов загрязнителей природной среды, их основных классов и опасных биологических эффектов в целях сохранения компонентов окружающей природной среды.

Задачами дисциплины являются:

освоение основных понятий токсикологии и экотоксикологии; формирование знаний о антропогенных токсинах, их поведении и трансформации в различных средах, в т.ч. в живых организмах, токсических эффектах и их роли в функционировании биосферы; получение представлений о методах контроля и оценки токсических эффектов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Настоящая дисциплина относится к Учебному плану ОП, составленному в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки. Её изучению, в качестве опорных знаний, умений, навыков, предшествует изучение таких дисциплин, как: основы системного анализа в экологии, общая экология, экология человека. Полученные знания, в дальнейшем, используются как в профессиональной деятельности, так и при освоении таких курсов, как: устойчивое развитие, проектирование, региональное и отраслевое природопользование

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций (в части специфики данной дисциплины, при комплексном освоении, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП, отнесенным к тем же компетенциям):

ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды; способностью излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

**Профессиональная задача** по ФГОС которую должен быть готов решать выпускник, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который ориентирована ОП, в случае моно- освоения компетенции (или, её специализированная часть, в случае комплексного освоения, совместно с иными дисциплинами учебного плана ОП):

- разработка проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды  
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- предмет, задачи и особенности экотоксикологии, ее понятийный аппарат; основные группы экотоксикантов и связанных абиотических процессов, происходящих в естественной природной среде и в живых организмах.

*Владеть:*

- способами оценки эколого-токсикологической информации и основами токсикометрии.

*Уметь:*

- выбирать способы определения токсичности веществ и ксенобиотиков на объектах окружающей среды, и в связи с их специфичностью.

## Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Экологическая токсикология» направлен на формирование у обучающихся по программе высшего образования – программе бакалавриата – по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», профиля «Природопользование», следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

Код и описание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-19: владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	<i>Знает:</i> Основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
	<i>Владеет:</i> Знаниями по оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды
	<i>Умеет:</i> Применять знания об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся**  
**Очно - заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего, ак.ч. / ЗЕД	Семестры			
		4			
<b>Аудиторные занятия (контактная работа)</b>	32	32			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	20	20			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа* (всего)</b>	76	76			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат (при наличии)					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Контроль					
Вид промежуточной аттестации ( <i>зачет, экзамен</i> )	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость: часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

Дисциплина реализуется посредством проведения учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся). В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся.

При реализации дисциплины предусмотрена аудиторная контактная работа и внеаудиторная контактная работа посредством электронной информационно-образовательной среды. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекций и практических занятий.

В лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На практических занятиях более подробно изучается программный материал в плоскости отработки практических умений и навыков и усвоения тем.

Внеаудиторная контактная работа включает в себя проведение текущего контроля успеваемости (тестирование) в электронной информационно-образовательной среде.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

Изучение данной дисциплины представляет собой образовательный комплекс, который состоит из *трех целевых модулей дисциплины*:

- Модуль 1 («**ЗНАНИЕ**»)
- Модуль 2 («**ВЛАДЕНИЕ**»)
- Модуль 3 («**УМЕНИЕ**»)

При применении формы обучения, отличной от очной, теоретические занятия Модулю 1, применяются в соответствии с учебным планом, по порядку их размещения в данном модуле (см. ниже), опуская первые две, и начиная с 3-й темы; при этом, не задействованные в контактной работе темы – изучаются студентом самостоятельно.

**МОДУЛЬ 1** – формирует дескриптор: «Знание», для реализуемой компетенции - ПК-19

1. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде.
2. Ксенобиотический профиль среды.
3. Основные показатели токсичности.
4. Экотоксикокинетика.
5. Экотоксикодинамика.
6. Влияние факторов среды и свойств организма на степень токсического эффекта.
7. Экотоксикометрия.
8. Токсикологическое нормирование.

### 5.2. Разделы (модули) дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов (модулей) / тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Устойчивое развитие, проектирование, региональное и отраслевое природопользование	МОДУЛЬ 1 + МОДУЛЬ 2, не менее 50%

### 5.3. Разделы (тематические модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Наименование темы (функционального назначения модуля)	Виды занятий в часах, по ОЗФО					Всего
			Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	СРС	
1.	МОДУЛЬ 1	Теоретический базис	12				6	18
2.	МОДУЛЬ 2	Научно-тематический методологический базис		14			50	64
3.	МОДУЛЬ 3	Практико-ориентированный базис		6			20	26
		<i>Контроль</i>						
		<i>ВСЕГО:</i>	12		20		76	108

### Формы учебных занятий с использованием активных и интерактивных технологий обучения

№	Наименование разделов (тем), в которых используются активные и/или интерактивные образовательные технологии	Возможные образовательные технологии* (по п.10)
1.	МОДУЛЬ 3	Лекция - беседа

\* по выбору ответственного преподавателя

### 6. Перечень семинарских, практических и лабораторных занятий

При применении формы обучения, отличной от очной, тематические контактные занятия по Модулю 2 и Модулю 3, применяются в соответствии с учебным планом, пропорционально по порядку их размещения в конкретном модуле; при этом, модуль 3 включает в себя 25-35% от всех определяемых планом практико-ориентированных занятий. При наличии в учебном плане практических занятий совместно с лабораторными – все лабораторные занятия относятся к Модулю 3.

№ п/п	№ раздела, модуля	Наименование семинарских, практических и лабораторных занятий (работ)	Трудоёмкость (ак.ч)	Оценочные средства	Формируемые дескрипторы компетенций
1)	МОДУЛЬ 2	Токсичность и токсикологический процесс.	2	УО, К	ПК-19
2)		Биосистемы – как мишени действия токсикантов.	2		
3)		Факторы, влияющие на токсичность.	2		
4)		Зависимость "доза-эффект" на уровне организма и в группе.	2		
5)		Избирательная токсичность.	2		
6)		Категории, типы и показатели методов эколого-токсикологических исследований.	4		
7)	МОДУЛЬ 3	Количественные характеристики токсикокинетики.	2	УО, К	ПК-19
8)		Распространение и распределение токсиканта.	2		
9)		Оценка риска действия экотоксиканта.	2		

#### 6.1. План самостоятельной работы студентов (СРС)

Тема (модуль)	Вид самостоятельной работы	Задание	Количество часов
Модули 1-3	1. Самостоятельное изучение отдельных тем модуля	Подготовка доклада, коллоквиума	76
	2. Подготовка к практическим занятиям	Подготовка доклада, коллоквиума	
	3. Изучение тем, вынесенных на самостоятельное изучение	Подготовка доклада, коллоквиума	
	4. Подготовка к тестированию по модулю	Подготовка доклада, коллоквиума	

	5. Подготовка к промежуточной аттестации (рубежному контролю) – зачету	Подготовка доклада, коллоквиума	
--	--	---------------------------------	--

\* по выбору ответственного преподавателя (но, не более 2-х видов заданий в модуле), исходя из целесообразности

## 7. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

не применяется

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

(информационное поле дисциплины – Инфополе)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа, обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории вуза, так и вне ее.

Электронно-библиотечная система вуза (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда вуза должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25% обучающихся по программе бакалавриата данного направления подготовки, включая следующие составляющие:

### а) основная литература

1. Основы токсикологии: Учебное пособие/Кукин П.П., Пономарев Н.Л., Таранцева К.Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429207>.
2. Экология / Маринченко А.В., - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512919>.

### б) дополнительная литература

1. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2018. - 376 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415292>.
2. Экологическая токсикология и биотестирование водных экосистем: Учебное пособие / С.В. Котелевцев, Д.Н. Маторин, А.П. Садчиков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=473568>.

### в) программное обеспечение (ПО)

Microsoft Windows 7  
Microsoft Office Standard 2013

### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (БДиПС)

1. Договор с ЭБС Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» № РТ-023/18 от 30.03.2018г.
2. Договор с ЭБС «Znanium.com» №0373100036518000004 от 26.07.2018г.
3. Договор с ЭБС «Университетская библиотека онлайн» №516-10/18 от 18.10.2018г.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Лаборатория химических и экологических дисциплин

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя, оснащенное ПЭВМ; Лабораторное оборудование и приборы: шкаф вытяжной, шкаф вытяжной ШВ-102, весы

ALC-210, весы AND EK-200, аквадисциплинатор, водяная баня, эксикатор, штатив лабораторный, РН-метр, сушильный шкаф СНОЛ-67, фотоэлектроколориметр КФК-2, спектрофотометр СФ-46, титровальная установка УТ-1, барометр анероид, устройство для сушки посуды ПЭ-0165; колбонагреватель; Холодильник Свияга; Тумбы подкатные, Шкафы для хранения лабораторной посуды; Лабораторные столы; Стол-мойка с сушилкой, Сейф канцелярский.

## 10. Образовательные технологии

В процессе обучения применяются современные формы интерактивного обучения. Суть интерактивного обучения состоит в том, что учебный процесс организован таким образом, что практически все учащиеся оказываются вовлеченными в процесс познания, они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Интерактивная деятельность на уроках предполагает организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, к совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. Интерактив исключает доминирование как одного выступающего, так и одного мнения над другим. В ходе диалогового обучения учащиеся учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на уроках организуются индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы.

Интерактивное выступление предполагает ведение постоянного диалога с аудиторией:

- задавая вопросы, и получая из аудитории ответы;
- проведение в ходе выступления учебной деловой игры;
- приглашение специалиста для краткого комментария по обсуждаемой проблеме;
- использование наглядных пособий (схем, таблиц, диаграмм, рисунков, видеозаписи и др.)

*Лекция-беседа*, или «диалог с аудиторией», наиболее распространенная и сравнительно простая форма активного вовлечения слушателей в учебный процесс. Она предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Эффективность этого метода в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается вовлечь в беседу каждого из слушателей. В то же время групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон. Участие студентов в лекции-беседе можно обеспечить различными приемами: вопросы к аудитории, которые могут быть как элементарные, с целью сосредоточить внимание слушателей, так и проблемные.

## 11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (ОС) БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА

Максимальная сумма рейтинговых баллов, которая может быть начислена студенту по учебной дисциплине, составляет 100 рейтинговых баллов

Форма промежуточной аттестации	Количество баллов
Зачет	60 и более

Рейтинг студента в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих контрольных работ, тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов.

Рубежный рейтинг студента по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на экзамене (зачете).

Преподаватель, осуществляющий проведение практических занятий, доводит до сведения студентов на первом занятии информацию о формировании рейтинга студента и рубежного рейтинга.

Посещение студентом одного практического занятия оценивается преподавателем в 1,0 рейтинговый балл.

Текущий аудиторный контроль по дисциплине в течение семестра:

один ответ в устном опросе – до 2 рейтинговых баллов;

Доклады в устной форме – один доклад 7 баллов;

Посещаемость лекций – по 5 баллов за 1 лекцию (не более 10 баллов)

Активность на занятии - не более 5 баллов за 1 занятие (общее количество баллов не более 10).

Зачет:

10-20 баллов – зачтено;

Ниже 10 баллов – не зачтено.

По окончании семестра каждому студенту выставляется его Рейтинговая оценка текущей успеваемости, которая является оценкой посещаемости занятий, активности на занятиях, качества самостоятельной работы.

Студент допускается к мероприятиям промежуточной аттестации, если его рейтинговая оценка текущей успеваемости (без учета премиальных рейтинговых баллов) не менее:

по дисциплине, завершающейся зачетом - 40 рейтинговых баллов.

Студенты, не набравшие минимальных рейтинговых баллов по учебной дисциплине проходят процедуру добора баллов:

– устный опрос по 2 вопроса по каждой изученной теме (2 балла за каждый правильный ответ по 8 темам, общее количество баллов не более 32);

- наличие конспекта лекций (8 баллов).

Максимальная рейтинговая оценка текущей успеваемости студента за семестр по результатам текущей работы и текущего контроля знаний (без учета премиальных баллов) составляет: 60-100 рейтинговых баллов для дисциплин, заканчивающихся зачетом.

Студент, по желанию, может сдать зачет в формате «автомат», если его рейтинг за семестр, с учетом премиальных баллов, составил не менее – 60 рейтинговых баллов с выставлением оценки «зачтено»

Рейтинговая оценка по дисциплине и соответствующая аттестационная оценка по шкале «зачтено», при использовании формата «автомат», проставляется экзаменатором в зачетную книжку и зачетно - экзаменационную ведомость только в день проведения экзамена или зачета согласно расписанию группы, в которой обучается студент.

Для приведения рейтинговой оценки к аттестационной (пятибалльный формат) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинг студента по дисциплине (включая премиальные баллы)
«зачтено»	от 60 баллов и выше
«не зачтено»	менее 60 баллов

Рубежный рейтинг по дисциплине у студента на зачете менее чем в 10 рейтинговых баллов считается неудовлетворительным (независимо от рейтинга студента в семестре). В этом случае в зачетно – экзаменационную ведомость в графе «Аттестационная оценка» проставляется «не зачтено».

Преподавателю предоставляется право начислять студентам премиальные баллы за активность (участие в научных конференциях, конкурсах, олимпиадах, активная работа на аудиторных занятиях, публикации статей, работа со школьниками, выполнение заданий повышенной сложности, изготовление наглядных пособий и т.д.) в количестве, не превышающем 20 рейтинговых баллов за семестр. Премиальные баллы не входят в сумму рейтинга текущей успеваемости студента, а прибавляются к ним.

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Этапы формирования компетенций, в процессе освоения ОП (по п.5)
ПК-19	владением знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	<i>Знание:</i> Основы оценки воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции
		<i>Владение:</i> Знаниями по оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования системы умений, являющихся практической основой компетенций
		<i>Умение:</i> Применять знания об оценке воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	Этап формирования системы навыков, составляющих профессионально

			-прикладной базис компетенции
--	--	--	-------------------------------------

### Оценочные средства текущей успеваемости

В качестве оценочных средств для текущего контроля используются вопросы для устного опроса и коллоквиума

1. Зона токсического действия веществ.
2. Иммунологические аспекты экотоксикологии.
3. Ксенобиотики. Действие ксенобиотиков на живой организм.
4. Летальные концентрации токсикантов.
5. Основные экотоксиканты в водах внутренних водоемов России.
6. ПДК токсических веществ и ксенобиотиков.
7. Пороговые и летальные концентрации токсических веществ.
8. Методология токсикометрических исследований.
9. Канцерогенное действие токсикантов.
10. Коммулятивные эффекты воздействия нескольких токсикантов в водоеме.
11. Методы детоксикации токсикантов в водоемах.
12. Мутагенное действие токсикантов.
13. Накопление токсикантов в организме.
14. Отражение токсикантов на поведении животных.
15. Нормативное регулирование экотоксикологической очистки в ОС.
16. Проблемы токсикорезистентности компонентов ОПС.
17. Регламент и особенности постановки токсикологического эксперимента в лабораторных условиях.
18. Оснащение и функционирование эколого-токсикологических лабораторий; их возможности на современном этапе.
19. Методы определения токсических веществ в объектах окружающей среды.
20. Основные понятия и принципы популяционной экотоксикологии.
21. Токсические действия тяжелых металлов и металлоидов.
22. Токсические действия ПАУ и хлорорганических соединений.
23. Роль токсинов в биосфере; критерии эколого-токсикологической оценки.
24. Поведение химикатов в среде и живых организмах; токсиканты локального действия.
25. Токсические эффекты поступления в водоемы нефти, нефтепродуктов и СПАВ.
26. Токсические эффекты поступления в почву нефти, нефтепродуктов и СПАВ.
27. Определение токсических веществ в объектах окружающей среды: биологические методы контроля.
28. Воздействие экотоксикантов на наземные растения.
29. Воздействие экотоксикантов на структуру и динамику популяций; показатели популяционного стресса.
30. Технические средства защиты природных вод от загрязнения.
31. Принципы безопасного обращения с токсичными отходами производства и потребления.
32. Принципы безопасного обращения с пестицидами и агрохимикатами.

## Примерный перечень тем докладов

1. Меры токсичности веществ.
2. Миграция ксенобиотиков по трофическим цепям.
3. Токсический эффект и его мера.
4. Биомагнификация токсикантов в организме.
5. Дegrадация экосистем под влиянием токсикантов.
6. Экотоксикологические аспекты труда и быта человека.
7. Токсикологические показатели типа «LD».
8. Критерии эколого-токсикологической оценки ПДК.
9. Оборудование и оснащение эколого-токсикологических исследований.
10. Экотоксикологический стресс и его проявление.
11. Суперэкоотоксиканты различной природы и их утилизация.
12. Судьба токсикантов в организмах и в экосистемах.

## Примерный перечень тестов

1. Раздел экотоксикологии, изучающий неблагоприятные эффекты, проявляющиеся гибелью организма, заболеваниями, канцерогенезом, тератогенезом  
а) Аутоэкоксикология                      б) Демэкоксикология                      в) Синэкоксикология
2. Раздел экотоксикологии, изучающий неблагоприятные эффекты, проявляющиеся гибелью популяции, уменьшением рождаемости, нарушением демографических характеристик  
а) Аутоэкоксикология                      б) Демэкоксикология                      в) Синэкоксикология
3. Раздел экотоксикологии, изучающий неблагоприятные эффекты, проявляющиеся изменением популяционного спектра ценоза, нарушением межвидовых взаимоотношений  
а) Аутоэкоксикология                      б) Демэкоксикология                      в) Синэкоксикология
4. Дайте классификацию негативных факторов.  
Выберите правильный ответ из предложенных вариантов: К каким факторам вредного воздействия относятся механические, тепловые, шумовые, радиационные факторы  
а) биологическим                      б) химическим                      в) физическим                      г) физико-химическим
5. Токсификация – это  
а) процесс образования токсичных продуктов метаболизма  
б) процесс введения токсичных веществ в организм
6. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов: В большинстве случаев кривые «доза - эффект» имеют вид  
а) s-образных кривых                      б) вид гиперболы                      в) экспоненты                      г) параболы:
7. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов: В случае острого отравления яд поступает в организм

- a) однократно
- b) малыми дозами в течение длительного времени
- c) через желудок
- d) всасывается через кожу

8. Метаболическая детоксикация – это

- a) процесс выведения токсичных продуктов из организма
- b) процесс утраты токсикантом токсичности в результате биотрансформации

9. Абиотическая трансформация загрязнителей включает следующие процессы

- a) конъюгация, биометилирование
- b) гидролиз, окисление, восстановление, фотохимические
- c) энзиматические реакции
- d) ферментативные реакции

10. Деградации органических ксенобиотиков не способствуют процессы

- a) гидролиза
- b) каталитического разложения
- c) фотолиза
- d) полимеризации

### **Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

1. Предмет и объекты экологической токсикологии.
2. Связь с токсикологии с биомониторингом и охраной окружающей среды.
3. Специфика совместного действия токсичных и природных факторов на живые объекты.
4. Понятия "загрязнение окружающей среды", поллютант (загрязнитель), ксенобиотик. Соотношение терминов.
5. Классификация токсических факторов.
6. Понятие порогового уровня, дозы.
7. Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы.
8. Пределы допустимого воздействия на водные и наземные объекты.
9. Потери биологического разнообразия от экотоксикантов.
10. Тяжелые металлы – как экотоксиканты.
11. Диоксины и их производные как токсичные стресс-агенты.
12. Токсикокинетика биовоздействия: сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.
13. Радиочувствительность организмов; роль организмов в биогенной миграции радионуклидов.
14. Токсические воздействия загрязняющих веществ на живой организм: цитотоксическое, тератогенное, генетическое.
15. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект.
16. Прямое и косвенное воздействие токсикантов.
17. Воздействие токсических веществ на организм.
18. Токсичность и способы ее оценки.
19. Оценка токсического эффекта; свойства количественных оценок.
20. Зависимость доза эффект.
21. Пути поступления токсикантов в организмы: биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация.
22. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах.
23. Трансформация токсических веществ в экосистемах.
24. Миграция токсических веществ по трофическим цепям.
25. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных

26. Закономерности тяжелых металлов и хлорорганических соединений в популяциях растений и животных.
27. Воздействие экотоксикантов и радиационного загрязнения на популяционную структуру, динамику растений и животных.
28. Показатели оценки популяционного стресса: морфологическая внутривидовая изменчивость, цитогенетические изменения.
29. Показатели оценки популяционного стресса: физиологические и биохимические маркеры, темпы роста, частота аномалий развития и поведения.
30. Взаимоотношения с популяциями смежных трофических уровней в условиях экотоксикологического стресса.
31. Популяционная экотоксикология птиц, млекопитающих. Возможности адаптаций к техногенному загрязнению.
32. Закономерности воздействия токсических веществ на геном.
33. Изменения генофонда популяций. Понятие мутагенности.
34. Основные источники поступления токсических веществ к человеку. Понятие "экоцида".
35. Химические канцерогены.
36. Динамика сообществ и динамика биоразнообразия в условиях загрязнения окружающей среды.
37. Задачи экотоксикологического мониторинга; диагностический и прогностический мониторинг.
38. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг.
39. Роль биологического мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды. Виды биоиндикаторов в экотоксикологии.
40. Проблемы нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях.
41. Критерии нормы экосистем по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая.
42. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров.
43. Основные концепции и показатели экотоксикологического нормирования.
44. Мера токсикологической нагрузки.
45. ЛК50. Представления биологических данных.
46. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности.
47. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки.
48. Соотношение понятий: ПДК, ОБУВ, МДУ, ПДУ.
49. Динамика растительных и животных сообществ в зоне воздействия металлургических предприятий.
50. Динамика сообществ после разливов нефтепродуктов.
51. Виды биоиндикаторов в экологической токсикологии.
52. Проблемы нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Критерии нормы экосистем.
53. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров.
54. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности.
55. Радионуклиды как экотоксиканты: искусственные и естественные.
56. Закономерности концентрирования токсических веществ в живых организмах.
57. Воздействие экотоксикантов на популяционную структуру растений и животных.
58. Роль экотоксикологического мониторинга в контроле загрязнений окружающей среды.
59. Токсичность и токсикологический процесс.
60. Биосистемы – как мишени действия токсикантов.
61. Факторы, влияющие на токсичность.

62. Зависимость "доза-эффект" на уровне организма и в группе.
63. Избирательная токсичность.
64. Категории, типы и показатели методов эколого-токсикологических исследований.
65. Количественные характеристики токсикокинетики.
66. Распространение и распределение токсиканта.
67. Оценка риска действия экотоксиканта.
68. ПДК токсических веществ и ксенобиотиков.
69. Пороговые и летальные концентрации токсических веществ.
70. Методология токсикометрических исследований.
71. Канцерогенное действие токсикантов.
72. Коммулятивные эффекты воздействия нескольких токсикантов в водоеме.
73. Методы детоксикации токсикантов в водоемах.
74. Мутагенное действие токсикантов.
75. Проблемы токсикорезистентности компонентов ОПС.

## **12. Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями**

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн.

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

