



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Экология»

 Фадеева Н.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«12» сентября 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
экология

 Галышева Ю.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«12» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ**

Направление подготовки / **06.06.01, Биологические науки, Экология**

Образовательная программа «Экология»

**Форма подготовки (очная)**

курс   2   семестр   4  

лекции  18  час. /  0,5  з.е.

практические занятия  18  час. /  0,5  з.е.

лабораторные работы        час. /        з.е.

с использованием МАО лек.        / пр.        / лаб.        час.

всего часов контактной работы        час.

в том числе с использованием МАО        час., в электронной форме        час.

всего часов аудиторной нагрузки  18  (час.) /  0,5  з.е.

самостоятельная работа  90  (час.) /       

с использованием МАО лек.        / пр.        / лаб.        час.

всего часов контактной работы        час.

в том числе с использованием МАО        час., в электронной форме        час.

контрольные работы (количество) нет

курсовая работа / курсовой проект  нет  семестр

зачет   4   семестр

экзамен  нет  семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 871

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии, протокол № 5 от «25» мая 2018г.

Заведующая кафедрой Галышева Ю.А.

Составитель: д-р.биол. наук, профессор, профессор каф. экологии Лукьянова О.Н.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры / академического департамента:**

Протокол от «07» июня 2019г. № 16

Заведующий кафедрой /директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Гальшева Ю. А.

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры (академического департамента):**

Протокол от « 14 » сентября \_\_\_\_\_ 20 20 г. № 1

Заведующий кафедрой/директор академического департамента

  
\_\_\_\_\_

(подпись)

Гальшева Ю.А.

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Современные проблемы экологической токсикологии» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «**Экология**» и входит в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ДВ.1.2).

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки «**Биологические науки**», учебный план подготовки аспирантов по профилю «**Экология**». Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы и 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), самостоятельная работа студента составляет 90 час.

**Цель:** изучить теоретические основы и дать практические навыки в современных областях экологической токсикологии для подготовки молодых ученых к научным исследованиям и практической природоохранной деятельности в соответствии с парадигмой устойчивого развития.

### **Задачи:**

1. Рассмотреть современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках, путях миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем.
2. Изучить механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации. Дать общие представления о молекулярных биомаркерах отдельных классов поллютантов у животных и растений.
3. Охарактеризовать приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни: воздушная среда, почвы, морская и пресная вода.
4. Дать представление о международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологической токсикологии
<b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии	Знает	классы загрязняющих веществ, их источники, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	Умеет	выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.
	Владеет	современными методами исследования приоритетных поллютантов для отдельных сред жизни: воздушной среды, почвы, морской и пресноводной
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	Знает	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии
	Владеет	владеет современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга экотоксикантов
	Умеет	разрабатывать и участвовать международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды

природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	Владеет	навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга
---	---------	---

### **Требования к уровню усвоения содержания дисциплины**

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

знать:

- современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологии в области экологии
- тенденции развития в области экологии, особенности разнообразия и функционирования биологических систем всех уровней, факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов
- основные концепции экологии и фундаментальные проблемы загрязнения окружающей среды, природных объектов, пищевых продуктов
- нормативно-правовые принципы охраны природы, основы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

уметь:

- осуществлять отбор и поиск современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий, планировать и проводить научные исследования в области экологии
- осуществлять отбор методов, использовать современные базы данных и другие биоинформационные ресурсы; создавать новые биоинформационные ресурсы
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования природных объектов, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу исследования и выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по профилю подготовки
- реализовать критический отбор и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

**Интерактивные формы обучения** составляют 6 часов и включают в себя :  
дискуссии, лекции –конференции, лекции -беседы.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**МОДУЛЬ 1. Современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках, путях миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем**  
**Механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации (18 час.), в том числе в интерактивной форме 6 час.**

**Раздел I. Тяжелые металлы и токсичные элементы (2 час./1 час.)**

**Тема 1. Источники поступления, миграция, биоаккумуляция и биомагнификация тяжелых металлов и токсичных элементов (1 /0,5 час.)**

**Тема 2. Механизмы детоксикации тяжелых металлов и токсичных элементов у живых организмов. (1 /0,5 час.)**

**Раздел 2. Органические поллютанты (4 час.).**

**Тема 1. Классификация стойких органических поллютантов в соответствии со Стокгольмской конвенцией. Биотрансформация и биомагнификация органических поллютантов у животных и растений(2 час.).**

**Тема 2. Ксеноэстрогены и их биологические эффекты.( 2 час. ).**

**Раздел 3. Новые экотоксиканты в окружающей среде (4/1 час.).**

**Тема 1. Токсичность наноматериалов (2 час.).**

**Тема 2. Дискуссия. Фармацевтические препараты. Препараты в составе средств личной гигиены (2 час./1 час. ).**

**МОДУЛЬ 2. Приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни (4 час./ 2 час.).**

**Раздел 1. Загрязнение воздуха и почв (2 час./1 час.) (лекция- беседа)**

**Тема 1. Загрязнение воздуха. Бензапирен (1 час.) (лекция- беседа)**

**Тема 2. Загрязнение почв. Пестициды (1 час.) (лекция- беседа)**

## **Раздел.2. Загрязнение пресных и морских вод (2 час/1 час.)**

(лекция-дискуссия).

**Тема. 1. Загрязнение пресных вод.** (1 час) Лекция – беседа

Защеление. Бытовые и промышленные стоки. (лекция-дискуссия).

**Тема 2.** Загрязнение морских вод. (1 час)

Нефтяное загрязнение, СПАВ, бытовые стоки.

**МОДУЛЬ 3. Международные программы в области экотоксикологии( 2 час./1 час.).**

**Раздел 1. Международное сотрудничество в области экотоксикологии( 2 час./1 час.)**

**Тема 1. Международное сотрудничество в области экотоксикологии**

Лекция – беседа. ( 2 час.).

Международные научные организации и союзы, соглашения и конвенции, законодательные акты в области экотоксикологии. Международные конференции по экотоксикологии Интернет-ресурсы в области экотоксикологии. Сайты международных организаций и конференций по экотоксикологии( 6 час./2 час.).  
Экотоксикологические аспекты научных исследований аспирантов

## **II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Типовые тестовые проверочные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и вопросы к итоговой аттестации представлены и Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении в Приложении 2.

#### **IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### *Основная литература*

1. Лукьянова О. Н. Морская экотоксикология / О.Н. Лукьянова, В.Ю. Цыганков.– Владивосток, изд-во ДВФУ, 2017. –136 с.
2. Лукьянова, О.Н. Прикладная экология. Антропогенное воздействие на природные водные экосистемы. Морская экотоксикология. Учеб. пособие [для вузов]/ О.Н. Лукьянова.Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2010. - 120 с.
3. Цыганков, В.Ю. Химические и экологические аспекты стойких органических загрязняющих веществ / В.Ю. Цыганков, М.Д. Боярова, О.Н. Лукьянова. – Владивосток, изд-во МГУ им. Невельского, 2015.– 119 с.
4. Фрумин Г.Т. Экологическая токсикология (экоотоксикология). Курс лекций / Г.Т. Фрумин. –СПб.: РГГМУ, 2013. – 179 с. Режим доступа: [http://elib.rshu.ru/files\\_books/pdf/rid\\_3d996f9c9c244759b769db95ee633026.pdf](http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_3d996f9c9c244759b769db95ee633026.pdf).
5. Каплин, В.Г. Основы экотоксикологии. Учебное пособие для вузов/ В.Г. Каплин. М.: Колос, 2007. - 175 с.
6. Пономарева, Е. В. Ксенобиотики. Учебное пособие/ Е.В. Пономарева. Калининград:Изд-во Российского государственного университета, 2007. - 145
7. Новиков, К.Н. Свободно-радикальные процессы в биологических системах при воздействии факторов окружающей среды [Электронный ресурс]: монография/ Новиков К.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2011.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11448>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю



8. Годымчук, А.Ю. Экология наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Годымчук А.Ю., Савельев Г.Г., Зыкова А.П.—Электрон.текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 275 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12283> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю

*Дополнительная литература*

1. Филенко, О.Ф. Основы водной токсикологии. Учебное пособие для вузов/ О. Ф. Филенко, И. В. Михеева.. М.: Колос, 2007. - 138 с.  
<http://ini-fb.dvgu.ru/scripts/refget.php?ref=/priv/57/574.64/filenko1.pdf><http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265056&theme=FEFU>
2. Джирард Д.Е. Основы химии окружающей среды/ Д.Е. Джирард. М.: Физматлит, 2008. 640 с. ЭБС IPRbooks. [www.iprbookshop.ru/17387](http://www.iprbookshop.ru/17387)
3. Экологическая химия. Основы и концепции . Учебное пособие. [Ф. Корте, М. Бахадир, В. Клайн и др.] ; ред. Ф. Корте ; пер. с нем. В. В. Соболя. М.: Мир, 1997. - 356 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:23150&theme=FEFU>
4. Лукьянова, О.Н. Молекулярные биомаркеры (оценка состояния морских беспозвоночных при хроническом загрязнении среды). Монография. О. Н. Лукьянова. Владивосток, изд-во ДВГАЭУ, 2001. - 196 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:16736&theme=FEFU>
5. Исидоров, В.А. Введение в химическуюэкологитоксикологию. Учебное пособие/ В.А. Исидоров.- Спб.: Химиздат. 1999. - 198 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:233953&theme=FEFU>
6. Давыдова, С.Л. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде. Учебное пособие/ С.Л. Давыдова, В.И.Тагасов. - М.:изд-во РУДН, 2004 . - 105 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:234132&theme=FEFU>
7. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии/ А.Н. Батян, Г.Т. Фрумин, В.Н. Базылев. - СпецЛитИздательство, 2009. - 352 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=59872](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59872)
8. Сотникова Е.В. Техносферная токсикология/ Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. Изд-во «Лань», 2013. - 400 с. <http://e.lanbook.com/view/book/4867/>

## V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Аспирант должен овладеть основными понятиями, методами в области экологии и использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности.

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности, быть готовым к участию в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Аспиранты должны

знать:

- методы научно-исследовательской деятельности
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
- основные концепции и тенденции развития в области экологии, нормативно-правовые основы охраны природы и проведения экологического мониторинга и экспертизы

уметь:

- анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.

- осуществлять отбор научных достижений, критически их анализировать с учетом экологической специфики и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

владеть:

- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития (В 1)
- технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач (В 2)
- технологиями планирования профессиональной деятельности. (В 3)
- различными типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности (В 4)
- современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями и оптимальными технологиями преподавания
- современными методами исследований в области экологии и смежных наук, навыками использования современной аппаратуры и нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

Аспирант должен овладеть основными понятиями, методами в области экологии и использовать полученные знания и умения в профессиональной деятельности.

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности, быть готовым к участию в работе

российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

Аспиранты должны

знать:

- методы научно-исследовательской деятельности
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме
- основные концепции и тенденции развития в области экологии, нормативно-правовые основы охраны природы и проведения экологического мониторинга и экспертизы

уметь:

- анализировать альтернативные пути решения исследовательских и практических задач и оценивать риски их реализации
- следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта
- осуществлять отбор научных достижений, критически их анализировать с учетом экологической специфики и использовать оптимальные методы проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

владеть:

- современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями и оптимальными технологиями преподавания
- современными методами исследований в области экологии и смежных наук, навыками использования современной аппаратуры и нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийный проектор, доска и экран.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**школа естественных наук**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Современные проблемы экологической токсикологии»**

**Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология**

**Образовательная программа «Экология»**

**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток  
2018**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
	Весь семестр	Работа с литературой по дисциплине	40	Самоконтроль и самооценка
	Четвертая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения терминологией	20	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Восьмая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения терминологией	10	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Двенадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения терминологией	10	Самоконтроль и самооценка Собеседование
	Шестнадцатая неделя	Проработка теоретических вопросов и отработка навыков владения терминологией	10	Самоконтроль и самооценка Собеседование

Самостоятельная работа запланирована в объеме 90 часов. И включает рассмотрение тем, вынесенных на самостоятельное изучение, а также ознакомлении с литературными данными по разделам рабочей программы дисциплины.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**школа естественных наук**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Современные проблемы экологической токсикологии»**  
Направление подготовки / 06.06.01, Биологические науки, Экология  
Образовательная программа «Экология»  
**Форма подготовки (очная)**

**Владивосток**  
**2018**



## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии
	Умеет	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологической токсикологии
<p><b>ПК-1:</b> способность проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии</p>	Знает	классы загрязняющих веществ, их источники, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	Умеет	выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.
	Владеет	современными методами исследования приоритетных поллютантов для отдельных сред жизни: воздушной среды, почвы, морской и пресноводной
<p><b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии</p>	Знает	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	Умеет	анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии
	Владеет	современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов
<p><b>ПК-3:</b> готовность понимать и творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и</p>	Знает	систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга экотоксикантов
	Умеет	разрабатывать и участвовать международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды
	Владеет	навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга

экологической экспертизы		
-----------------------------	--	--

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	МОДУЛЬ 1. Современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках, путях миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем Механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации	ОПК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	<b>Знает:</b> классы загрязняющих веществ, их источники, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем; источники поступления, миграция, биоаккумуляция и биомагнификация тяжелых металлов и токсичных элементов	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации		
			<b>Владеет:</b> навыками научно-исследовательской деятельности в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
2	Приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни	ОПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-1	<b>Знает:</b> приоритетные поллютанты для отдельных сред жизни	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> выбрать и адаптировать для обработки количественных данных необходимый анализ сравнения разных поллютантов		
			<b>Владеет:</b> разными методами сравнения совокупностей данных по экологической токсикологии		
3	Новые экотоксиканты в окружающей среде. Токсичность наноматериалов Фармацевтические препараты. Препараты в составе средств личной гигиены.	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений	лекция- беседа, дискуссия	зачет
			<b>Умеет:</b> анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии		
			<b>Владеет:</b> современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов		
4	Международные программы и сотрудничество в	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	<b>Знает:</b> систему нормативно-правовых принципов охраны природы, проведения экологического	лекция- беседа, дискуссия	зачет

	области экотоксикологии	ПК-3	мониторинга экотоксикантов		
			<b>Умеет:</b> разрабатывать и участвовать международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды		
			<b>Владеет:</b> навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<b>ОПК-1:</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии	применение современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий в научной деятельности в области экологической токсикологии	реферативные базы данных и базы цитирования в планировании и управлении проектами, наукометрический анализ в области экологической токсикологии
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	перерабатывать, анализировать и обобщать полученную информацию; самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области экологической токсикологии	- анализ и обобщение информации на тему диссертационной работы; - использование современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий по теме диссертации
	владеет (высокий)	современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями в области экологической токсикологии	разными методами сравнения совокупностей данных по экологической токсикологии	современными методами информационного обеспечения экологических исследований в области экологической токсикологии
<b>ПК-1:</b> способность проводить	знает (пороговый уровень)	классы загрязняющих веществ, их источники, путях	основные принципы теоретических и экспериментальных исследований в	классы загрязняющих веществ, их источники,

теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологии		миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем	области экологической токсикологии	пути миграций, процессы биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем
	умеет (продвинутый)	выявлять механизмы воздействия экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.	составить план исследования для выявления токсикантов, их источников, путей миграций, биотрансформации и аккумуляции в компонентах природных экосистем	проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием знаний в области экологической токсикологии
	владеет (высокий)	современными методами исследования приоритетных поллютантов для отдельных сред жизни: воздушной среды, почвы, морской и пресноводной	современными методами исследования приоритетных поллютантов в разных средах	способность проводить теоретические и экспериментальные исследования экотоксикантов на различных уровнях биологической организации.
<b>ПК-2:</b> способность к анализу имеющейся научной информации, выявлению фундаментальных проблем, постановке задачи и выполнению полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологии	знает (пороговый уровень)	основные концепции экотоксикологии; оптимальные методы исследования и статистического анализа токсикологических данных	раскрывает полное содержание теоретических и практических разделов современной экотоксикологии	молекулярные биомаркеры отдельных классов поллютантов у животных и растений
	умеет (продвинутый)	анализировать имеющуюся научную информацию по приоритетным поллютантам для отдельных сред жизни, ставить задачи исследования, выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии	осуществляет отбор и использование оптимальных методов исследования и статистического анализа природных объектов; выполнять полевые, лабораторные исследования при решении конкретных задач по экологической токсикологии	проведение анализа литературы по выявленным токсикантам; формулировка задач исследования, выполнение полевых, лабораторных исследований при решении конкретных задач по экологической токсикологии
	владеет (высокий)	современными методиками и широкими навыками использования современной аппаратуры	владеет современными методиками и навыками использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов	навыки использования современной аппаратуры по изучению приоритетных поллютантов
<b>ПК-3:</b> готовность понимать и	знает (пороговый уровень)	систему нормативно-правовых принципов охраны природы,	знание системы нормативно-правовых принципов охраны	нормативно-правовые принципы охраны природы, проведения

творчески использовать в научной деятельности знания основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы		проведения экологического мониторинга экотоксикантов	природы, процедуры проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы	экологического мониторинга и экологической экспертизы
	умеет (продвинутый)	разрабатывать и участвовать в международных программах в области экотоксикологии, направленных на предотвращение и снижение уровня загрязнения окружающей среды	осуществляет критический отбор методов проведения экологического мониторинга	использование оптимальных методов проведения экологического мониторинга по выявлению экотоксикантов в среде
	владеет (высокий)	навыками использования в научной деятельности знаний основных принципов охраны природы, проведения экологического мониторинга	навыками проведения экологического мониторинга, обработки полученной информации	основные принципы охраны природы, процедура проведения экологического мониторинга и экологической экспертизы

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к зачету:**

1. Современные представления о традиционных и новых классах загрязняющих веществ, их источниках и путях миграций.
2. Источники поступления, миграция, биоаккумуляция и биомагнификация тяжелых металлов и токсичных элементов.
3. Механизмы детоксикации тяжелых металлов и токсичных элементов у живых организмов.
4. Классификация стойких органических поллютантов в соответствии со Стокгольмской конвенцией. Биотрансформация и биомагнификация органических поллютантов у животных и растений
5. Ксеноэстрогены и их биологические эффекты.
6. Новые экотоксиканты в окружающей среде. Токсичность наноматериалов, фармацевтических препаратов.
7. Загрязнение воздуха и почв. Бензапирен и пестициды
8. Загрязнение пресных вод. Закисление. Бытовые и промышленные стоки. Загрязнение морских вод. Нефтяное загрязнение, СПАВ, бытовые стоки.
9. Международные программы в области экотоксикологии.
10. Международное сотрудничество в области экотоксикологии.

## **Оценочные средства для текущего контроля**

Оценочные средства для текущего контроля и критерии оценки к ним приводятся в соответствии с Положением о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования ДВФУ, утвержденным приказом ректора от 12.05.2015 № 12-13-850.

#### Критерии выставления оценки на зачете

Оценка «зачет» ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов.

Оценка «не зачтено» ставится тогда, когда студент не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в коллекции гистологических препаратов при их определении.

При использовании рейтинговой системы аттестации по дисциплине «Современные проблемы экологической токсикологии» окончательная оценка складывается из результатов текущего контроля успеваемости и сдачи зачета.