



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)
Международная кафедра ЮНЕСКО «Морская экология»

«СОГЛАСОВАНО»

(подпись)

(Галышева Ю.А.)



«УТВЕРЖДАЮ»

(подпись)

(Галышева Ю.А.)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химия и токсикология окружающей среды

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
Морские экологические исследования (совместно с ННЦМБ ДВО РАН)
Форма подготовки очная

курс 1, 2 семестр 2, 3

лекции 20 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы не предусмотрены

в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 92 час.

в том числе с использованием МАО не предусмотрено

самостоятельная работа 232 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

экзамен 3 семестр

зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.06 **Экология и природопользование** утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 897

Рабочая программа обсуждена на заседании Международной кафедры ЮНЕСКО «Морская экология» протокол № 4 от «19» ноября 2021 г.

Заведующий кафедрой: Галышева Ю.А.

Составитель (ли): Цыганков В.Ю.

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: ознакомление студентов с концептуальными основами химии окружающей среды как современной сложной науки, изучающей химические процессы, происходящие в различных геосферах Земли; формирование представлений о взаимосвязанности естественных физических, химических и биологических процессов в различных сферах Земли и влиянии на них деятельности человека; знакомство учащихся с воздействием токсических веществ на организмы, популяции, сообщества и способностью населения адаптироваться к антропогенному загрязнению.

Задачи:

- изучение химических процессов, происходящих в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- изучение процессов миграции и превращения химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- рассмотрение проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод;
- развитие навыков научно обоснованной оценки качества окружающей среды и ее изменений в результате антропогенной деятельности;
- развитие теоретических знаний в области молекулярной и экологической токсикологии, токсикокинетики, токсикодинамики и токсикометрии;
- изучение судьбы химических веществ в окружающей среде и в пищевых цепях, с влиянием на экологическую токсичность свойств организмов и нехимических стрессоров, с механизмами токсичности, позволяющими оценить токсический ущерб на уровне организмов, популяций и экосистем.

Для успешного изучения дисциплины «Химия и токсикология окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен применять нормативные правовые акты в сфере экологии и природопользования, нормы профессиональной этики.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в выбранной области экологии и природопользования или смежных с экологией науках	ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-1.4 умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
экспертно-аналитический	ПК-2 Способен осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов аквакультуры, контролировать выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	ПК-2.1 контролирует выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
		ПК-2.2 проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
		ПК-2.3 осуществляет научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает в стратегию развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и виды ее производственной деятельности
	Умеет организовывать научно-производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры Владеет навыками в организации научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям
	Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидробиологическим показателям
ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям
	Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидрохимическим показателям
ПК-1.4 Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Знает основы анализа эмпирических данных, способы поиска и методы обработки информации научных баз данных
	Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности Владеет навыками обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК-2.1 контролирует выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической	Знает требования в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, предъявляемые к предприятиям
	Умеет контролировать выполнение в организации требований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
безопасности	в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
	Владеет навыками по организации и выполнению контроля организации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности
ПК-2.2 проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок проведения мероприятий по организации лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
	Умеет выполнять лабораторный контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
	Владеет навыками по организации технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры
ПК-2.3 осуществляет научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов	Знает порядок действий при обеспечении развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов
	Умеет осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов
	Владеет навыками по организации и осуществлению научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов

Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц 324 академических часа. Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел I. Химия окружающей среды	2	10		36-	-	62	-	УО-1; УО-3, ПР-6
2	Раздел 2. Экологическая токсикология	3	10	-	36	-	143	27	УО-1, УО-3, ПР-4, ПР-12
Итого			20	-	72	-	205	27	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (20 час.)

Раздел 1. Химия окружающей среды (10 часов)

Тема 1. Введение. Общие принципы и закономерности в химии окружающей среды (2 часа)

Системность и моделирование окружающей среды. Краткий экскурс в теорию систем. Биогеохимические модели: понятие, построение, компоненты. Вещества как ресурсы в экосистемах. Допустимые пределы воздействия на окружающую среду. Механизмы обеспечения устойчивости экосистем. Возникновение неустойчивости экосистем.

Тема 2. Химия атмосферы. (2 часа)

Способы выражения состава атмосферы. Общая характеристика состава атмосферы. Источники и стоки атмосферных газов. Эволюция атмосферы Земли. Современные компоненты атмосферы. Основные характеристики электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Источники электромагнитного излучения в атмосфере. Удельная мощность теплового излучения. Поглощение излучения газами атмосферы. Вертикальная структура атмосферы. Движение атмосферы. Локальные резервуары в атмосфере. Выделение локальных резервуаров. Материальный баланс воздушных резервуаров. Загрязняющие вещества в атмосфере. Характеристика загрязняющих веществ. Поведение загрязняющих веществ в атмосфере

Тема 3. Химия гидросферы. (2 часа)

Способы выражения состава гидросферы. Источники и стоки веществ, растворенных в воде. Главные компоненты природных вод. Кислотно-основные равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Осадкообразование и адсорбция. Комплексообразование. Подчиненные компоненты природных вод.

Неметаллы в природных водах. Металлы в природных водах. Загрязняющие вещества в природных водах. Поведение загрязняющих веществ в природных водах. Особенности гидрохимии различных типов водоемов.

Тема 4. Химия литосферы. (2 часа)

Состав литосферы. Элементный состав литосферы. Минеральный состав литосферы. Строение силикатных минералов. Силикаты с изолированными тетраэдрами. Цепочечные силикаты и гетеровалентный изоморфизм. Ленточные силикаты и алюмосиликаты. Слоистые силикаты. Каркасные силикаты. Образование горных пород. Магма и магматические породы. Осадочные породы. Метаморфические породы. Закономерности химического выветривания. Выветривание под действием кислорода. Выщелачивание горных пород. Горные породы как фактор, определяющий биогеохимию экосистем. Кинетические и равновесные модели взаимодействия горных пород с природными водами. Основные типы взаимодействия горных пород с омывающими водами. Свойства горных пород, часто встречающихся на поверхности Земли

Тема 5. Химия почв. (2 часа)

Источники и стоки веществ в почве. Органическое вещество почвы. Природа органического вещества почвы. Органоминеральные взаимодействия в почве. Организмы и почва. Загрязнение почв

Раздел 2. Экологическая токсикология (10 часов)

Тема 6. Особо опасные экотоксиканты. Устойчивость и адаптация организмов (2 часа)

Стойкие органические загрязняющие вещества. Загрязнение среды тяжелыми металлами. Эколого-геохимическая и токсикологическая характеристика приоритетных тяжелых металлов. Устойчивость биологических систем к условиям техногенно нарушенной среды. Защитные механизмы у растений

Тема 7. Биоиндикация. Реакция биологических систем на токсические факторы среды: организменный уровень (2 часа)

Фоновое содержание химических элементов в объектах природной среды. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды. Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов. Эффекты онтогенетического уровня.

Тема 8. Популяционный уровень экотоксических эффектов (2 часа)

Влияние токсических факторов на процессы воспроизводства в природных популяциях животных и растений. Процессы воспроизводства в ценопопуляциях. Репродуктивные потери в популяциях мелких млекопитающих. Репродуктивные потери птиц. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды

Тема 9. Биоценотический уровень экотоксических эффектов (4 часа)

Накопление химических элементов трофическими уровнями

биогеоценоза. Химическое загрязнение, видовая структура и продуктивность биогеоценозов. Деформация биогеохимических циклов. Популяционный подход к человеку. Реабилитация импактных регионов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (72 час.)

Занятие 1. Проблема экологической нормы (8 час)

1. Что такое действующая доза?
2. Зачем исследователи оперируют зависимостью «доза — эффект»?
3. Какие показатели характеризуют дозовую зависимость популяционных эффектов?
4. Дайте характеристику популяционного подхода к оценке токсических эффектов.
5. Какие показатели характеризуют дозовую зависимость биоценологических эффектов?
6. Что такое полуметальная доза LD50? Кем и в каком году впервые была сформулирована концепция определения LD50 веществ?
7. Что такое порог вредного действия?
8. Что необходимо учитывать при оценке хронической экотоксичности вещества?
9. Какие эффекты токсического поражения регистрируются на разных уровнях организации биологических систем? Каковы их общие закономерности?
10. Что должен учитывать популяционный характер зависимости «доза — эффект»?
11. В чем заключается сложность оценки зависимости «доза — эффект» на уровне наземных биогеоценозов

Занятие 2. Сочетанное действие токсических факторов (4 час)

1. Что такое сочетанное действие экологических факторов?
2. Что такое аддитивный, синергический и антагонистический эффект?
3. В чем сложность оценки одновременного действия нескольких токсикантов?
4. Как следует оценивать уровень токсического воздействия при одновременном действии нескольких токсикантов?

Занятие 3. Загрязнение окружающей среды (8 час)

1. Что понимается под загрязнением в широком и узком смысле слова? Что такое антропогенное загрязнение?
2. Что определяет экологическую опасность конкретных загрязняющих веществ?
3. На какие типы делится загрязнение по масштабам, характеру образования, воздействию на объекты окружающей среды, своей природе?
4. Источники появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде.

5. На какие типы делятся источники загрязнения?
6. Какие промышленные объекты относят к экологически опасным?
7. Какое негативное влияние оказывает добыча полезных ископаемых на природную среду?
8. Какое негативное влияние оказывает промышленное производство на окружающую среду?
9. Какое негативное влияние оказывает производство энергии на окружающую среду?
10. Какое негативное влияние оказывает производство энергии на окружающую среду?

Занятие 4. Характеристика загрязняющих факторов, их критерии (8 час)

1. Что такое ксенобиотики? В чем заключается сущность специфического влияния химических веществ на живые организмы?
2. Что такое канцерогены и каково их влияние на организм? 3. В чем заключается отличие в действие канцерогенов, тератогенов, аллергенов?
4. Что такое резистентность?
5. Каково влияние тяжелых металлов, содержащихся в питьевой воде и атмосфере, на состояние здоровья человека?
6. Что такое малоопасные и опасные вещества?
7. Охарактеризуйте антропогенные источники поступления в окружающую среду потенциально токсичных веществ.
8. Назовите антропогенные источники загрязнения воздушной среды, природных вод, почв.
9. Охарактеризуйте антропогенные потоки вещества, образующиеся в ходе производственной деятельности городского населения.

Занятие 5. Загрязняющие вещества. Классы опасности загрязняющих веществ (4 час)

1. На какие классы разделяют загрязняющие вещества по степени опасности и что лежит в основе определения класса опасности веществ?
2. Дайте характеристику классов опасности химических веществ. Перечислите показатели, их характеризующие.
3. Что такое зона хронического действия загрязняющих веществ?
4. Назовите химические элементы I, II, III, IV классов опасности.
5. Что такое экотоксическая опасность?
6. Дайте характеристику приоритетных загрязнителей водных объектов.
7. Дайте характеристику приоритетных загрязнителей воздуха рабочей зоны.
8. Дайте характеристику приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха.

Занятие 6. Особо опасные экотоксиканты (16 час)

1. Что такое стойкие органические загрязнители?
2. Раскройте понятие «химические бумеранги»? Приведите примеры.
3. Каковы последствия использования стойких органических соединений в быту?

4. Охарактеризуйте стойкие органические токсиканты водных экосистем.
5. Что представляют собой металлоорганические токсиканты? Каковы источники их поступления в окружающую среду?
6. Назовите параметры опасности полихлорированных дибензодиоксинов, дибензофуранов и дифенилов.
7. В чем различие между понятиями «микроэлементы» и «тяжелые металлы»?
8. Охарактеризуйте тяжелые металлы, приведите их классификацию.
9. Дайте характеристику экологически значимым тяжелым металлам.
10. Раскройте сущность понятия «токсичность». Дайте классификацию тяжелых металлов по степени токсичности.
11. Чем определяется и какова биологическая роль некоторых химических элементов?
12. Какова опасность действия на организм ионов Zn^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} ?
13. Дайте классификацию микроэлементов, присутствующих в растениях, по Х. Боуэну.
14. Укажите источники поступления в окружающую среду тяжелых металлов и загрязнения ими разных сред обитания.
15. От чего зависит накопление тяжелых металлов в почве?
16. Охарактеризуйте глобальные миграционные потоки тяжелых металлов в биосфере.
17. Что такое период полуудаления тяжелых металлов? От чего он зависит?
18. Источники поступления ртути в окружающую среду и формы ее нахождения в среде.
19. Что представляет собой процесс метилирования ртути, какие организмы в нем участвуют, каковы последствия нахождения в окружающей среде этой формы ртути для биоты?
20. Что является основными природными и антропогенными источниками кадмия для атмосферы, почвы, живых организмов?
21. Каковы реакции со стороны растений, животных и человека на избыток кадмия в их организмах?
22. Раскройте основные природные и техногенные источники свинцового загрязнения.
23. Каковы пути поступления свинца в растительные и животные организмы, включая человека, и каковы токсические эффекты?
24. Каковы источники поступления бериллия в окружающую среду и последствия его повышенного содержания в ней для биоты?
25. Каковы пути поступления, поведения и формы нахождения цинка и меди в окружающей среде?
26. Каковы последствия избытка и недостатка меди и цинка для живых организмов?
27. Объясните биологическую роль никеля.
28. Чем вызвана фитотоксичность алюминия и в чем она проявляется?

Занятие 7. Устойчивость и адаптация (4 час)

1. Дайте определение устойчивости.

2. Что такое стабильность? Чем стабильность отличается от упругости? 3. Как связаны между собой устойчивость и адаптация?

4. Что такое эволюционная и онтогенетическая адаптация? 5

. Что понимается под адаптацией в экологической токсикологии?

6. Что такое адаптивный потенциал?

7. Чем отличается адаптация на организменном и популяционном уровнях?

8. Что такое газо- и металлоустойчивость растений?

9. Что такое аллелопатическая толерантность?

10. Что лежит в основе преадапционной концепции газоустойчивости?

11. В чем заключается суть гипотезы эволюционного происхождения хемотолерантности?

12. Каковы механизмы устойчивости растений к избытку тяжелых металлов в среде?

Занятие 8. Химические элементы в объектах природной среды (4 час)

1. Каковы фоновые содержания химических элементов в растениях? От чего они зависят?

2. Какие виды растений накапливают больше всего отдельных химических элементов?

3. Что такое внутривидовая дифференциация накопительных особенностей? Для каких органов растений она выражена в большей степени? 4

. Каковы механизмы защиты надземных органов растений от избытка тяжелых металлов в корнях?

5. Какие органы растений на фоновых территориях накапливают больше тяжелых металлов?

6. Каковы фоновые концентрации химических элементов в млекопитающих? От чего они зависят?

7. Каковы фоновые концентрации химических элементов в птицах? От чего они зависят?

8. Какие органы и ткани животных, а также части растений выступают в качестве депонирующих сред?

Занятие 9. Влияние антропогенной нагрузки на химический состав природной среды (8 час)

1. Какие химические элементы и соединения являются наиболее опасными фитотоксикантами?

2. Как влияет пространственная неоднородность территории на накопление токсических веществ компонентами биоты?

3. Каковы особенности накопления тяжелых металлов в органах растений, произрастающих на загрязненных территориях?

4. Какова роль корневого барьера в накоплении токсикантов различными видами растений?

5. Каковы особенности накопления тяжелых металлов млекопитающими?

6. Какие факторы определяют накопление токсикантов в организмах млекопитающих и птиц?

7. Как изменяются концентрации химических элементов по мере

продвижения по трофической цепи. Приведите примеры.

8. Какова видовая специфика накопления тяжелых металлов в органах и тканях растений, млекопитающих птиц, от чего она зависит?

9. Что лежит в основе половой дифференциации аккумуляции тяжелых металлов млекопитающими и птицами?

10. Что лежит в основе возрастной специфики накопления тяжелых металлов млекопитающими и птицами?

11. Как определить уровень токсической дозы на растения и организмы животных?

Занятие 10. Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня (4 час)

1. Раскройте сущность физиолого-биохимических реакций, которые развиваются в организме при действии токсикантов.

2. Охарактеризуйте изменение биохимических реакций при действии тяжелых металлов на уровне животного организма.

3. Какие последствия могут быть при воздействии токсикантов на генетический аппарат клетки? В чем проявляются различия в реакции соматических и половых клеток?

4. Объясните разницу между острым и хроническим воздействием радиации и токсикантов на живые организмы.

5. Объясните, какие изменения могут возникнуть в организме под воздействием мутагенов.

6. Что такое биотрансформация токсических веществ?

7. Что такое процесс токсификации химических веществ?

8. Опишите процессы детоксикации и токсификации токсических веществ в почве и водных экосистемах.

Занятие 11. Популяционный уровень экотоксических эффектов (4 час)

1. Популяционный уровень экотоксикологических эффектов: какие показатели отражают состояние природных популяций растений и животных?

2. Охарактеризуйте влияние токсических факторов на процессы воспроизводства у растений.

3. Как влияют высокие дозы токсиканта на функциональное состояние и физиологическую активность пыльцы растений?

4. Как изменяется семенная продуктивность у растений в условиях загрязнения?

5. Как изменяются показатели жизнеспособности семенного потомства растений техногенно нарушенных территорий.

6. Как влияет химическое загрязнение среды на процессы воспроизводства в популяциях животных?

7. Почему в ряде случаев отмечено повышение плодовитости животных на химически загрязненных участках? Какие факты подтверждают этот вывод?

8. Что такое потенциальная и реальная плодовитость и как эти показатели зависят от химического загрязнения среды?

9. Охарактеризуйте репродуктивные потери в популяциях животных,

обитающих на загрязненных территориях, на разных этапах онтогенеза.

10. Охарактеризуйте изменение репродукции у птиц при химическом загрязнении среды.

11. Как изменяются эффективность размножения, размер выводка, успешность выкармливания птенцов на загрязненных территориях?

Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа №1. Изучение графического отображения зависимости «доза-эффект».

Требования:

1. Изобразить градированный и альтернативный характер зависимости «доза-эффект».

2. Знать различия между двумя способами отражения токсичности, провести сравнение графиков, их функций и возможности применения.

Самостоятельная работа № 2. Решение токсикологической задачи (расчетно-графическое задание (ПР-12)).

Требования. Привести решение следующей задачи:

Определите уровень токсической нагрузки, если фоновые содержания Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} в почве равны соответственно (мкг/г): 17,51; 12,56; 0,15; 8,10. Содержание соответствующих элементов в почве загрязненного участка: 850,40; 194,60; 2,82; 193,85 мкг/г

Самостоятельная работа № 3. Реферат на заданную тему.

Требования: Задание индивидуальное. Отчет по теме осуществляется в форме реферата (ПР-4). Каждый студент получает свой вариант темы для составления эссе.

Тематика рефератов

1. Оценка качества среды по содержанию микроэлементов в почвах
2. Участие микро- и мезофауны в процессах деструкции.
3. Динамические процессы в популяциях растений.
4. Влияние погодно-климатических факторов и уровня химической нагрузки на структуру популяции.
5. Роль наследственности и среды в формировании размерной поливариантности растений.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям, изучение литературы	40 часов	Работа на лабораторных занятиях (ПР-6)
2		Выполнение самостоятельной работы № 3	20 часов	ПР-4 (реферат)
3		Написание презентации и доклада по практическим занятиям	20 часов	УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	4–6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	30 часа	УО-1 (собеседование/устный опрос)
5	10–12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	25 часов	ПР-12 (расчетно-графическая работа)
6	10–18 неделя семестра	Подготовка к практическим занятиям	43 часов	УО-1 (собеседование / опрос) УО-3 (презентация/сообщение)
7	1, 2 семестры	Подготовка к экзамену	27 часов	Экзамен
Итого:			205 часа	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер.

Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. От обучающегося требуется:

1. Изобразить градированный и альтернативный характер зависимости «доза-эффект».

2. Знать различия между двумя способами отражения токсичности, провести сравнение графиков, их функций и возможности применения.

Градированный и альтернативный характер зависимости «доза-эффект» размещены во всех учебниках по токсикологии и экотоксикологии.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 3-х ошибок или неточностей по различиям и применению графиков, не допускается путаница между двумя графиками.

Самостоятельная работа № 2. Отчет по теме осуществляется в виде расчетно-графической работы напечатанной или написанной от руки с решением задачи по заданным параметрам. В конце должен быть написан и

выделен ответ. Все решение должно присутствовать на сданной работе. Расчетно-графическая работа позволяет оценить степень усвоения практического материала, его понимание и умение применять в профессиональной деятельности.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, применять полученные теоретические знания на практике. Способен решать практические задачи на основе полученных знаний. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Задача не решена, отсутствует решение, нет четко выделенного ответа. Работа сдана не в срок. Студент не понимает, как применять теоретические знания на практике

Методические рекомендации по решению расчетно-графической задачи

Цель решения расчетно-графической работы – проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

В первую очередь при решении работы необходимо записать все имеющиеся данные (условие), вспомнить пройденный материал, включая формулы. Примерно представить способ решения и провести его на черновике. После решения необходимо еще раз проверить все вычисления и перенести их в чистовик (в электронном или физическом варианте). Далее необходимо написать ответ, заметно выделив его на фоне всего текста.

Самостоятельная работа № 3. Отчет по теме осуществляется в форме реферата. Реферат, как оценочное средство, позволяет оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленного вопроса, самостоятельно проводить анализ, формулировать выводы. Реферат предоставляется в письменном виде. Методические рекомендации по написанию реферата представлены ниже.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Реферат оформлен в соответствии с указанными требованиями, литературные

	источники оформлены в соответствии с ГОСТом. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники и следовать правилам оформления. Реферат не выполнен.

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке

проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей структуре реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;

3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает деление на 2–3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;

4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.

5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10–15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3 см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Химия окружающей среды	ПК-1.1 организует научно-исследовательскую и производственную деятельность в	Знает в стратегии развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и виды ее производственной деятельности	УО-1 устное собеседование / опрос; УО-3 доклад	Вопросы к экзамену 1–39

	соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Умеет организовывать научно-производственную деятельность в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа
		Владет навыками в организации научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии со стратегией развития технологических процессов управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа
	ПК-1.2 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям	УО-1 устное собеседование / опрос; УО-3 доклад
		Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных биологических ресурсов по гидробиологическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа
		Владет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидробиологическим показателям	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа
	ПК-1.3 проводит мониторинг среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе	Знает проведения мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов по гидрохимическим показателям	УО-1 устное собеседование / опрос; УО-3 доклад
		Умеет проводить мониторинговые исследования среды обитания водных	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6

		оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	биологических ресурсов по гидрохимическим показателям в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	лабораторная работа	
			Владеет навыками оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры и проведения мониторинговых исследований среды их обитания по гидрохимическим показателям	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа	
		ПК-1.4 Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; имеет навыки обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Знает основы анализа эмпирических данных, способы поиска и методы обработки информации научных баз данных	УО-1 устное собеседование / опрос; УО-3 доклад	
			Умеет реферировать научные труды, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; умеет составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет навыками обобщения полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	УО-1 устное собеседование / опрос; ПР-6 лабораторная работа	
2	Раздел 2.	ПК-2.1	Знает требования в области	УО-1	Вопросы к

Экологическая токсикология	контролирует выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, предъявляемые к предприятиям	собеседование / устный опрос; ПР-4 реферат	экзамену 40–70
		Умеет контролировать выполнение в организации требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-графическая работа	
		Владеет навыками по организации и выполнению контроля организации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-графическая работа	
	ПК-2.2 проводит организационно-технические мероприятия для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	Знает порядок проведения мероприятий по организации лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-4 реферат	
		Умеет выполнять лабораторный контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-графическая работа	
		Владеет навыками по организации технических мероприятий для обеспечения лабораторного контроля водных биологических ресурсов и среды их обитания в процессе оперативного управления водными биоресурсами и объектами аквакультуры	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-графическая работа	
	ПК-2.3 осуществляет научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и	Знает порядок действий при обеспечении развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-4 реферат	
		Умеет осуществлять научно-технологическое и методологическое обеспечение развития процессов разведения и	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-	

		выращивания водных биологических ресурсов	выращивания водных биологических ресурсов	графическая работа	
			Владеет навыками по организации и осуществлению научно-технологического и методологического обеспечения развития процессов разведения и выращивания водных биологических ресурсов	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-12 расчетно-графическая работа	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 160 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>
2. Михалина Е.С. Химия окружающей среды : химия живых организмов. Курс лекций / Михалина Е.С., Петелин А.Л.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2011. — 64 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56618.html>
3. Илларионов А.И. Экотоксикология пестицидов : учебное пособие / Илларионов А.И.. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 263 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72789.html>
4. Занько, Н.Г. Токсикология : учебник для вузов / Н. Г. Занько, Е. Г. Раковская, Г. И. Сидорин. — Москва : Академия, 2014. — 172 с. — Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:813583&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Лукьянова, О.Н. Морская экотоксикология : учебное пособие для вузов / О. Н. Лукьянова, В. Ю. Цыганков; Дальневосточный федеральный университет. — Владивосток : Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2017. — 135 с. — URL: <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:835004&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Гисметео.ру <https://www.gismeteo.ru/>
2. Национальный портал «Природа России» <http://www.priroda.ru/>

3. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии CAWater-Info <http://www.cawater-info.net/bk/rubricator13.htm>

4. Национальный центр информирования о пестицидах <http://npic.orst.edu/factsheets/ecotox.html>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>

3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>

4. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины.

Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратите внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30) Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	ПЕРЕЧЕНЬ ПО
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017. Аудитория для	Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт.	ПЕРЕЧЕНЬ ПО

самостоятельной работы	Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)	
------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	--

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Химия и токсикология окружающей среды» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / сообщение (УО-3)

Письменные работы:

1. Реферат (ПР-4)
2. Лабораторная работа (ПР-6)
3. Контрольно-расчетная работа (ПР-12)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / сообщение (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Реферат (ПР-4) – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие имеющийся материал по поставленной проблеме.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольно-расчетная работа (ПР-12) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химия и токсикология окружающей среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Форма отчётности по дисциплине – экзамен (2-й, весенний семестр). Экзамен по дисциплине включает ответы на 2 вопроса. Один из вопросов посвящен химии окружающей среды. Он направлен на раскрытие студентом знаний по химическому составу различных геосфер, его способности к анализу полученной на занятиях информации. Второй вопрос касается экотоксикологических особенностей какого-либо токсиканта, либо общих вопросов токсикологических исследований.

Методические указания по сдаче экзамена

Экзамен принимается ведущим преподавателем. При большом количестве групп у одного преподавателя или при большой численности потока по распоряжению заведующего кафедрой (заместителя директора по учебной и воспитательной работе) допускается привлечение в помощь ведущему

преподавателю других преподавателей. В первую очередь привлекаются преподаватели, которые проводили лабораторные занятия по дисциплине в группах.

В исключительных случаях, по согласованию с заместителем директора Школы по учебной и воспитательной работе, заведующий кафедрой имеет право принять зачет в отсутствие ведущего преподавателя.

Форма проведения экзамена (устная, письменная и др.) утверждается на заседании кафедры по согласованию с руководителем в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Во время проведения экзамена студенты могут пользоваться рабочей программой дисциплины, а также с разрешения преподавателя, проводящего зачет, справочной литературой и другими пособиями (учебниками, учебными пособиями, рекомендованной литературой и т.п.).

Время, предоставляемое студенту на подготовку к ответу на зачете, должно составлять не более 20 минут. По истечении данного времени студент должен быть готов к ответу.

Присутствие на зачете посторонних лиц (кроме лиц, осуществляющих проверку) без разрешения соответствующих лиц (ректора либо проректора по учебной и воспитательной работе, директора Школы, руководителя ОПОП или заведующего кафедрой), не допускается. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, не имеющие возможности самостоятельного передвижения, допускаются зачет с сопровождающими.

При промежуточной аттестации обучающимся устанавливается оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

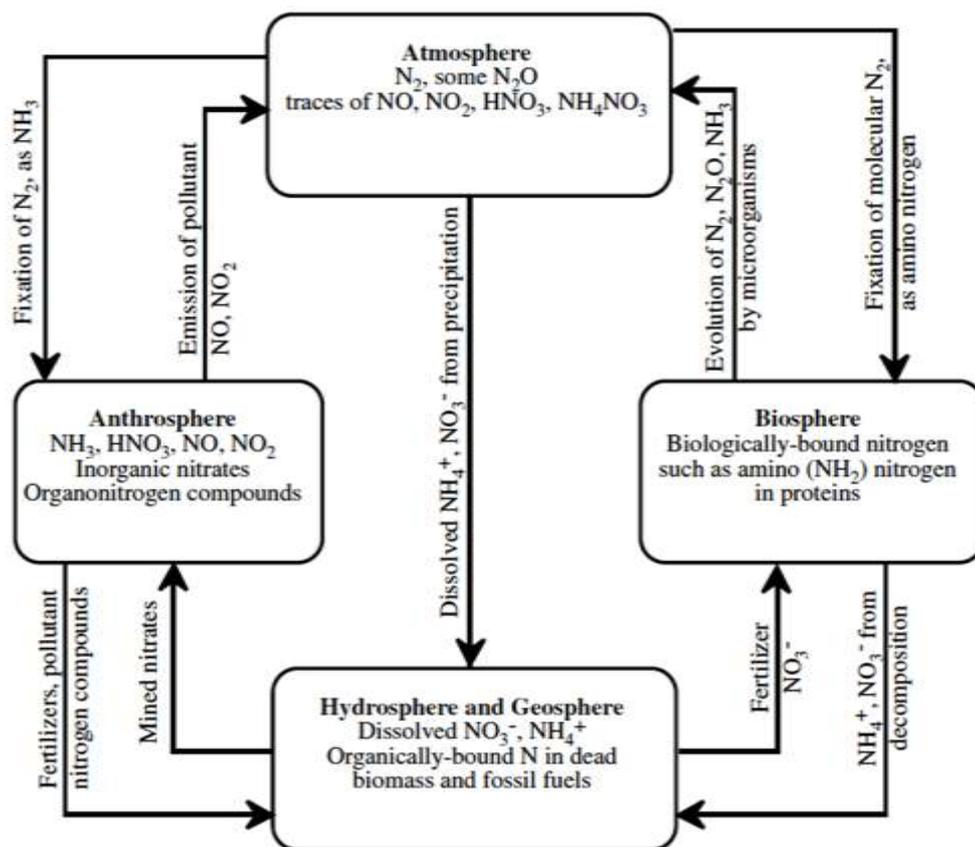
В зачетную книжку студента вносится только полученная оценка, запись «неудовлетворительно» вносится только в экзаменационную ведомость. При неявке студента на экзамен в ведомости делается запись «не явился».

Вопросы к экзамену

1. Постройте блок-схему, которая связывает науку об окружающей среде, химии окружающей среды, химию воды, химию атмосферы, зеленую химию и токсикологическую химию в иерархической форме, которая показывает их взаимосвязь друг с другом.

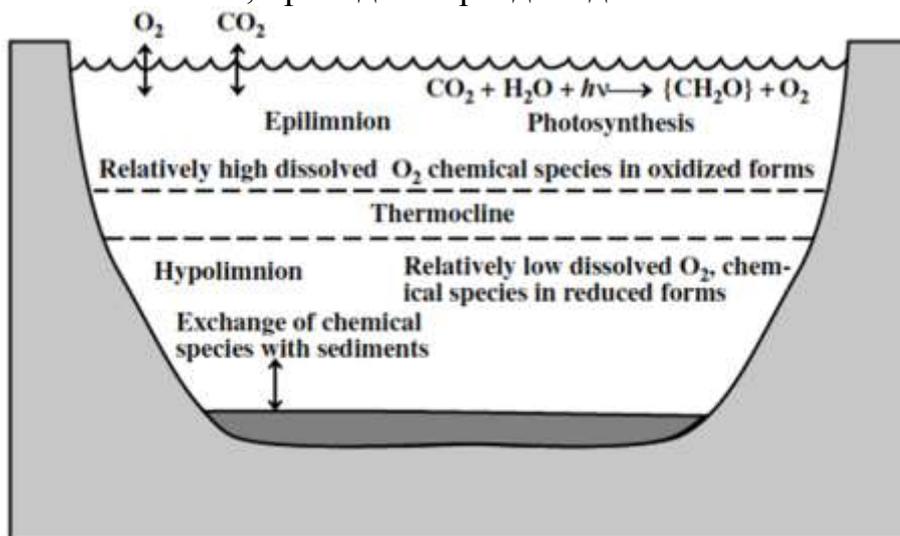
2. Некоторые власти утверждают, что антропосферу нельзя классифицировать как пятую сферу окружающей среды. Каковы аргументы за или против этой позиции.

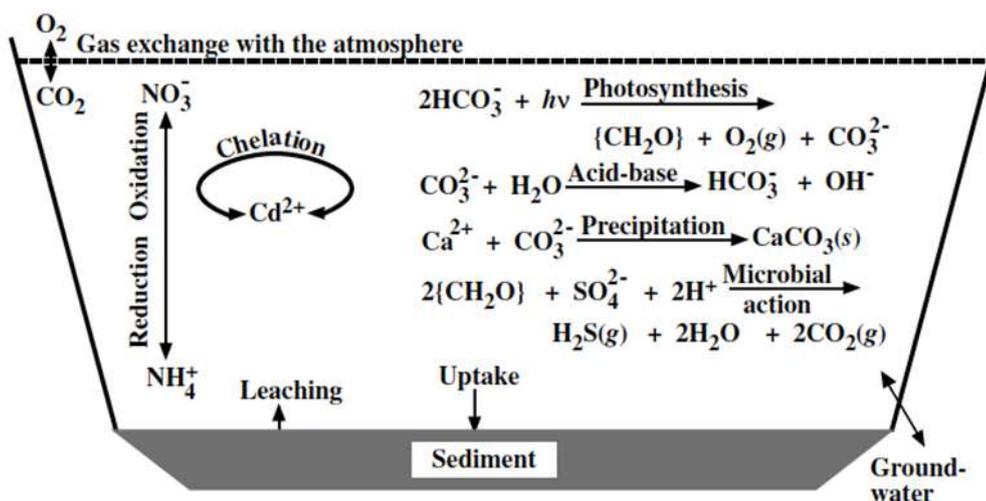
3. В прошлом, прежде чем стало возможным приготовить химически связанный азот из атмосферного N_2 , нитраты добывали в качестве селитры в засушливых районах Чили и использовали в качестве удобрения. Где такой азот попадет в азотный цикл, показанный ниже?



4. Объясните, почему химию окружающей среды следует обсуждать с точки зрения упрощенных моделей и предполагает ли это отсутствие академической строгости в дисциплине.

5. Плотность жидкой воды уменьшается с понижением температуры до 4°C. В осенний сезон в окрестностях большого количества озер и прудов часто бывает период от одного до нескольких дней, когда целые географические районы поражены вызывающими опасения неприятными запахами. Основываясь на информации, содержащейся на рисунках, перечисленных ниже, приведите правдоподобное объяснение этого явления.





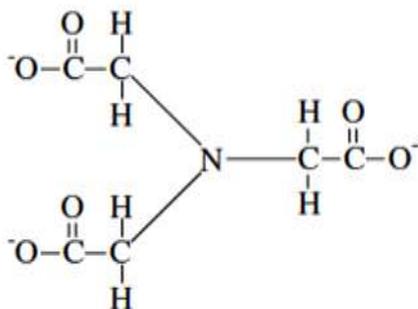
6. Почему может быть правильным предположить, что азотный цикл и гидрологический циклы включают переносы относительно небольших фракций общего доступного азота и воды в любое конкретное время?

7. Объясните, как выработка $\{CH_2O\}$ в воде может повысить pH воды и вызвать осаждение карбоната кальция.

8. Объясните, почему гипополимнион водоема может химически уменьшаться. Предложите, как нитрат-ион NO_3^- может функционировать в гипополимнионе в отсутствие O_2 .

9. Почему обозначение для иона металла, такого как Ca^{2+} , не совсем точно для отображения иона металла, растворенного в воде? Какой может быть более точный способ показать ион металла?

10. Нитрилтриацетатный анион,



хороший хелатирующий агент. Учитывая природу трех групп ионизированной карбоновой кислоты на анионе и тот факт, что у него есть неразделенная пара электронов на атоме N, предложите структурную формулу хелата металла, который он может образовать, например, с ионом меди (II) Cu^{2+} .

11. Чем отличаются металлоорганические соединения от хелатов металлов?

12. Предложите, как хелатирование металла с отрицательно заряженным хелатирующим агентом может повлиять на поведение металла. Зная, что органические соединения, такие как ДДТ, имеют тенденцию накапливаться в липидной (жировой) ткани рыб и других организмов,

предположите, как образование металлоорганических соединений может влиять на поведение металла в отношении биосферы.

13. Почему материалы в форме коллоидных частиц особенно реакционноспособны? Поскольку бактериальные клетки имеют размер коллоидных частиц, как этот маленький размер может влиять на поведение бактерий в воде и почве?

14. Хотя биомасса, обычно представляемая в окружающей среде как $\{CH_2O\}$, обычно не токсична, как она может действовать как загрязнитель воды, оказывающий токсическое воздействие на рыбу?

15. Как реакция $\{CH_2O\} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ относится к обработке воды? Опишите природу загрязнителя воды, который он устраняет.

16. Сульфат алюминия, $Al_2(SO_4)_3$, обычно добавляют в воду для удаления мелких коллоидных твердых частиц. Предложите реакцию этой соли с водой, чтобы получить вещество, которое будет удалять коллоидные твердые вещества из воды.

17. Чем объясняется тот факт, что очень большая часть горных пород в геосфере состоит из силикатных минералов?

18. Сравните процессы литификации и выветривания.

19. Дополните следующее утверждение: почва – это порода, которая была _____ обработана _____.

20. Объясните роль транспирации в получении необходимых питательных веществ в растения.

21. Объясните, как воздействие минерального пирита FeS_2 из угля на воздух во время процессов добычи угля может привести к кислотному загрязнению.

22. Почему выветривание особенно медленно в засушливых пустынных районах?

23. Объясните, как растворенный в воде CO_2 участвует в выветривании некоторых видов минералов.

24. Какой естественный процесс делает почву кислой? Как можно обработать кислую почву?

25. Как образуется гумус почвы? Почему это важно?

26. Предположите, почему CCl_2F_2 в настоящее время считается постоянным следовым газом в атмосфере.

27. По какому феномену может образовываться ион NO_2^* ? Что может случиться с этим ионом? Почему?

28. Что вызывает согревающий эффект стратосферы?

29. Хотя углекислый газ в атмосфере не присутствует на токсичных уровнях и необходим растениям для фотосинтеза, почему он может оказаться основным загрязнителем воздуха?

30. Опишите характеристики атмосферы, пораженной фотохимическим смогом?

31. Какой вид обозначен HO ? Что обозначает точка? Почему этот вид особенно важен в атмосфере?

32. Что такое ядра конденсации? Что такое летучая зола?

33. Что делает живой организм, который делает его «живым»?
34. Каковы две основные причины, по которым биосфера особенно важна в химии окружающей среды?
35. Что такое антропоцен? Земля сейчас переживает антропоцен? Как люди узнают, развивается ли антропоцен?
36. Что такое зеленая химия? Какое это имеет отношение к промышленной экологии и токсикологической химии?
37. Сочетание экологии и токсикологии известно, как экотоксикология. Определите экотоксикологию так, чтобы она включала химию окружающей среды.
38. Хотя сульфат свинца и кадмия растворим, в водной среде, загрязненной этими токсикантами в присутствии сульфата и биологически разлагаемого органического вещества, наблюдаются очень низкие концентрации растворенного свинца и кадмия, хотя уровни в отложениях организма относительно высоки в донных осадках и в толще воды. Объясните.
39. Объясните, почему стойкие органические токсиканты, такие как ДДТ и ПХБ, вызывают особую озабоченность в экотоксикологии, даже если они не особенно токсичны.
40. Соотнесите химиодинамику с экотоксикологией и с химией окружающей среды.
41. Предложите, как биодоступность загрязняющих веществ влияет на их экотоксикологию.
42. Каковы два основных пути поглощения токсичных веществ растениями?
43. Объясните, как биоконцентрация связана с биоаккумуляцией. Как модель гидрофобности относится к биоконцентрации? В каких условиях биоконцентрация наиболее применима в качестве модели?
44. Предложите, как фактор биоконцентрации можно использовать при обсуждении экотоксикологии токсичных веществ. Как коэффициент биоконцентрации соотносится с коэффициентом распределения октанол-вода?
45. Хотя концепция биоконцентрации хорошо применима к рыбе в воде, она бесполезна для людей и наземных животных. Какая теория используется вместо этой? Предложите, как концепция биоконцентрации может относиться к людям в отношении их диет.
46. Экологическая токсикология. Определение, основные методологические единицы: цели, задачи, предмет, объекты.
47. Надорганизменный характер зависимости «доза — эффект».
48. Проблема экологической нормы.
49. Сочетанное действие токсических факторов: аддитивное, синергическое, антагонистическое.
50. Естественные и антропогенные источники загрязнения наземных экосистем.
51. Тяжелые металлы. Определение. Характеристика биофильных элементов и токсикантов. Роль тяжелых металлов в жизни растений и животных.

52. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды. Роль абиотических факторов в формировании токсической нагрузки. Пространственная гетерогенность среды.
53. Содержание химических элементов в почвах и реакция некоторых видов растений на повышенные уровни почвенного загрязнения.
54. Накопление химических элементов растительными организмами. Коэффициенты накопления и перехода. Барьерные функции почвы и растений.
55. Особенности накопления металлов млекопитающими и птицами. Оценка уровней токсической нагрузки на организм животных.
56. ПДК: определение, виды, система наблюдений.
57. ПДК: уровни в водных и наземных экосистемах, значения ПДК в пищевых продуктах.
58. Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня. Воздействие на генетический аппарат клетки. Биотрансформация и биodeградация токсических веществ.
59. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов. Воздействие на биомембраны клетки, истощение ресурсов биологически активных молекул, фотодеструкция хлорофиллов, изменение элементного состава растительных тканей и др.
60. Эффекты онтогенетического уровня. Резистентность организма в условиях токсического загрязнения среды. Активная и пассивная защита.
61. Морфологические изменения растений при химическом воздействии. Морфологические показатели животных при токсическом воздействии: интенсивность метаболических процессов, иммунный статус животных, состояние репродуктивных органов.
62. Флуктуирующая асимметрия как метод диагностики токсических эффектов онтогенетического уровня.
63. Популяционный уровень экотоксикологических эффектов: жизнеспособность пыльцы, семенная продуктивность растений, жизнеспособность семенного потомства, репродуктивные потери у млекопитающих и птиц.
64. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции в поддержании устойчивости. Металлоустойчивые популяции.
65. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды. Изменчивость популяционных параметров как основа популяционной адаптации.
66. Популяционный подход к человеку.
67. Биоценотический уровень экотоксикологических эффектов: изменение видового состава и видовой насыщенности сообществ, продуктивности, деструкционных процессов техногенно нарушенных территорий.
68. Понятие импактного региона. Реальный и идеальный объект. Современное состояние исследований импактных регионов.
69. Основные параметры описания объектов на разных уровнях организации при исследовании токсического воздействия.

70. Проблемы стабильности сообществ. Стабильность биосферы. Антропогенное воздействие на компоненты биосферы.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка	Требования к сформированным компетенциям
86-100	Отлично	Выставляется студенту, демонстрирующему глубокое и систематическое знание всего программного материала. Работы студента демонстрируют отчетливое и свободное владение методами, концептуально-понятийным аппаратом, научным языком, терминологией и практическими навыками их использования, знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой, логически корректное и убедительное изложение ответов
71-85	Хорошо	Выставляется студенту, работы которого свидетельствуют в основном о знании основных вопросов, отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории. Студент демонстрирует сформированные навыки анализа явлений, процессов, умение давать аргументированные ответы и приводить примеры, проводить связь с другими аспектами изучаемой области.
55-70	Удовлетворительно	Студент демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; наблюдаются затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ
0-54	Неудовлетворительно	Выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для собеседования / устного опроса

Раздел 1.

1. Почему может быть правильным предположить, что азотный цикл и гидрологический циклы включают переносы относительно небольших фракций общего доступного азота и воды в любое конкретное время?

2. Объясните, как выработка $\{CH_2O\}$ в воде может повысить рН воды и вызвать осаждение карбоната кальция.

3. Объясните, почему гиполимнион водоема может химически уменьшаться. Предложите, как нитрат-ион NO_3^- может функционировать в гиполимнионе в отсутствие O_2 .

4. Почему материалы в форме коллоидных частиц особенно реакционноспособны? Поскольку бактериальные клетки имеют размер коллоидных частиц, как этот маленький размер может влиять на поведение бактерий в воде и почве?

5. Хотя биомасса, обычно представляемая в окружающей среде как $\{CH_2O\}$, обычно не токсична, как она может действовать как загрязнитель воды, оказывающий токсическое воздействие на рыбу?

6. Как реакция $\{CH_2O\} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ относится к обработке воды? Опишите природу загрязнителя воды, который он устраняет.

7. Сульфат алюминия, $Al_2(SO_4)_3$, обычно добавляют в воду для удаления мелких коллоидных твердых частиц. Предложите реакцию этой соли с водой, чтобы получить вещество, которое будет удалять коллоидные твердые вещества из воды.

8. Объясните, как растворенный в воде CO_2 участвует в выветривании некоторых видов минералов.

9. Какой естественный процесс делает почву кислой? Как можно обработать кислую почву?

10. Как образуется гумус почвы? Почему это важно?

11. Предположите, почему CCl_2F_2 в настоящее время считается постоянным следовым газом в атмосфере.

12. По какому феномену может образовываться ион NO_2^* ? Что может случиться с этим ионом? Почему?

Раздел 2.

1. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды. Роль абиотических факторов в формировании токсической нагрузки. Пространственная гетерогенность среды.
2. Содержание химических элементов в почвах и реакция некоторых видов растений на повышенные уровни почвенного загрязнения.
3. Накопление химических элементов растительными организмами. Коэффициенты накопления и перехода. Барьерные функции почвы и растений.
4. Особенности накопления металлов млекопитающими и птицами. Оценка уровней токсической нагрузки на организм животных.
5. ПДК: определение, виды, система наблюдений.
6. ПДК: уровни в водных и наземных экосистемах, значения ПДК в пищевых продуктах.
7. Экотоксикологические эффекты молекулярно-генетического уровня. Воздействие на генетический аппарат клетки. Биотрансформация и биodeградация токсических веществ.
8. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов. Воздействие на биомембраны клетки, истощение ресурсов биологически активных молекул, фотодеструкция хлорофиллов, изменение элементного состава растительных тканей и др.
9. Эффекты онтогенетического уровня. Резистентность организма в условиях токсического загрязнения среды. Активная и пассивная защита.
10. Морфологические изменения растений при химическом воздействии. Морфологические показатели животных при токсическом воздействии: интенсивность метаболических процессов, иммунный статус животных, состояние репродуктивных органов.
11. Флуктуирующая асимметрия как метод диагностики токсических эффектов онтогенетического уровня.
12. Популяционный уровень экотоксикологических эффектов: жизнеспособность пыльцы, семенная продуктивность растений, жизнеспособность семенного потомства, репродуктивные потери у млекопитающих и птиц.
13. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции в поддержании устойчивости. Металлоустойчивые популяции.
14. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды. Изменчивость популяционных параметров как основа популяционной адаптации.
15. Популяционный подход к человеку

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно

Тематика презентаций

1. Альдрин
2. Дильдрин
3. Токсафен
4. Хлордан
5. ДДТ
6. ГХЦГ
7. ПХБ
8. Диоксины и фураны и др.

Критерии оценки презентации

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей

Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Тематика рефератов

1. Оценка качества среды по содержанию микроэлементов в почвах
2. Участие микро- и мезофауны в процессах деструкции.
3. Динамические процессы в популяциях растений.
4. Влияние погодно-климатических факторов и уровня химической нагрузки на структуру популяции.
5. Роль наследственности и среды в формировании размерной поливариантности растений.

Критерии оценки рефератов

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Реферат оформлен в соответствии с указанными требованиями, литературные источники оформлены в соответствии с ГОСТом. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
«не зачтено»	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники и следовать правилам оформления. Реферат не выполнен.

Тематика лабораторных работ

1. Правила работы в лаборатории. Химическая посуда. Основы работы со сложным аналитическим оборудованием

2. Определение стойких органических загрязняющих веществ в образцах биоты зал. Петра Великого
3. Определение микроэлементного состава морских организмов
4. Определение общего углерода и органического азота в воде
5. Защита отчетов по лабораторным работам

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент выполняет лабораторную работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
<i>«не зачтено»</i>	Студент выполнил работу не полностью, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

Тематика контрольно-расчетных работ

Определите уровень токсической нагрузки, если фоновые содержания Zn^{2+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Pb^{2+} в почве равны соответственно (мкг/г): 17,51; 12,56; 0,15; 8,10. Содержание соответствующих элементов в почте загрязненного участка: 850,40; 194,60; 2,82; 193,85 мкг/г

Критерии оценки контрольно-расчетных работ

Оценка	Требования
<i>«зачтено»</i>	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, применять полученные теоретические знания на практике. Способен решать практические задачи на основе полученных знаний. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Задача не решена, отсутствует решение, нет четко выделенного ответа. Работа сдана не в срок. Студент не понимает, как применять теоретические знания на практике