Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«30» 04 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическая токсикология»

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**
Профиль **Геоэкология**

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Владикавказ

2020

Программа составлена в соответствии в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «11» августа 2016 года; учебным планом направления подготовки бакалавра 05.03.06 Экология и природопользование по профилю Геоэкология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 30.04.2020 г., протокол № 9.

Составитель:
К.п.н., доцент кафедры экологии и природопользования Кебалова Любовь Александровна.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 8 от « 24 » марта 2020 г.)

Заведующий кафедрой _____А.Б.Лолаев

Одобрена Советом факультета географии и геоэкологии (протокол № 8, от « 31 »марта 2020 г.)

Председатель _____Ф.М Хацаева

1 Структура и общая трудоемкость дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч.).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	4	
Семестр	8	
Лекции	14	
Практические (семинарские) занятия	34	
Лабораторные занятия	-	
Консультации	-	
Итого аудиторных занятий	48	
Самостоятельная работа	96	
Курсовая работа	-	
Форма контроля		
экзамен	+	
Зачет		
Общее количество часов	144	

2. Цели освоения дисциплины

формирование у студентов теоретических и практических основ эпидемиологии и токсикологии, освоение методов организации противоэпидемических мероприятий в зонах эпидемического очага и экотоксикологических исследований.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Б1.В.ДВ.9.01. Данная учебная дисциплина относится к вариативной части, курсы по выбору Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплин: «Химия», «Физика», «Биология», «Экологическая химия», «Экология человека», «Экология городов» и др. Таким образом, у студента формируется целостная картина, ориентированная на получение и освоение навыков, направленных на решение экологических проблем, связанных с токсическим и эпидемиологическим загрязнением окружающей среды и прогнозированием экологического эффекта воздействия токсических веществ на организмы и их сообщества.

Для освоения данной дисциплины студент должен:

знать: физические, химические, токсикологические свойства поллютантов и их метаболитов;

уметь: выделять приоритетные загрязнители в конкретной экологической обстановке;

владеть: методами определения токсикантов в объектах окружающей среды и продукции.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах,

	методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ПК-2	владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	Основные химические факторы загрязнения окружающей среды, процессы взаимодействия химического загрязнения окружающей среды и живых организмов, об эффектах воздействия токсичных веществ на организмы, популяции, сообщества и возможности адаптации популяций к техногенному загрязнению;	Использовать полученные теоретические знания по «Экологической токсикологии» в своей профессиональной и практической деятельности;	Методами оценки воздействий токсических загрязнителей на природную среду и иметь представление о принципах организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов; Навыками оказания первой доврачебной помощи пострадавшим при острых отравлениях промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми ядами.
ПК-2	основные методы сбора, хранения и переработки информации в сфере природопользования; основы организации научных исследований; главные методические приемы изучения пространственной структуры, функционирования, динамики и эволюции природных систем	практически использовать полученные знания при проведении исследований в области экологии и природопользовании; проводить комплексные и компонентные экологические исследования научного и прикладного характера; выбирать организационно-методическую схему исследования на локальном ирегиональном уровнях.	опытом проведения натурных исследований и экспериментальной работы; навыками анализа и интерпретации полученных данных при проведении научных и прикладных исследований.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

1.5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины «Экологическая токсикология»

номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	**Занятия**		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1-2	**Лекция**. Введение в экологическую токсикологию **Семинарское занятие.** Характеристика зависимости «доза-эффект» **Семинарское занятие.** Проблема экологической нормы	2	4	Источники загрязнения окружающей среды. Классификация источников загрязнения. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный. Характеристика загрязнений по силе и характеру воздействия. Ксенобиотический профиль среды.	12	Конспект, вопросы в рубежной контрольной, реферат	[1], [2], [3], [по выбору]
3-4	**Лекция.** Химическое загрязнение окружающей среды. **Семинарское занятие** Характеристика загрязняющих факторов, их критерии **Семинарское занятие**. Загрязняющие вещества Классы опасности загрязняющих веществ	2	4	Летучие органические соединения. Фтор- и серасодержащие соединения. Источники. Нормативы. Влияние на здоровье.	14	Конспект, вопросы в рубежной контрольной, реферат	[1], [2], [3], [по выбору]
5-6	**Лекция.** Особо опасные токсиканты **Семинарское занятие.** Фоновое содержание химических элементов в растениях **Семинарское занятие.** Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды	2	4	Воздействие токсикантов на геном, рост и развитие, половое созревание организмов. Адаптация организмов к воздействия экотоксикантов. Влияние ксенобиотиков на иммунный статус человека. Заболевания людей, вызываемые экотоксикантами. Профессиональные заболевания.	14	Конспект, вопросы в рубежной контрольной, реферат	[1], [2], [3], [по выбору]
7-8	**Лекция.** Устойчивость и адаптация **Семинарское занятие.** Клеточно-тканевой уровень экотоксикологических эффектов **Семинарское занятие.** Эффекты онтогенетического уровня	2	4	Основные системы метаболизма. Последствия влияния на организм сублетальных доз токсических веществ.	14		[1], [2], [3], [по выбору]
9-10	**Лекция.** Реакция биологических систем на токсические факторы среды: организменный уровень **Семинарское занятие.** Роль эколого-	2	4	Биологическое тестирование и биоиндикация в экотоксикологии. Основные принципы биотестирования и биоиндикацуии. Биологические тест-системы. Перекисное окисление липидов. Виды биоиндикаторов в		Конспект, вопросы в рубежной контрольной,	[1], [2], [3], [по выбору]

	генетической и пространственной гетерогенности популяции **Семинарское занятие.** Популяционная адаптация к токсическим факторам среды			экотоксикологии.	14	реферат	
11-13	**Лекция**. Популяционный уровень экотоксических эффектов **Семинарское занятие.** Химическое загрязнение, видовая структура и продуктивность биогеоценозов. **Семинарское занятие.** Деформация биогеохимических циклов	2	6	Фотохимический смог. Экологические последствия повышения концентрации фотооксидантов в окружающей среде. Оценка качества питьевой воды и ее влияние на здоровье населения. Состояние системы питьевого водоснабжения в России. Гигиенические требования и нормативы качества воды. Заболевания человека, связанные с водой: желудочно-кишечные заболевания, дизентерия водного происхождения, брюшной тиф, холера, вирусный гепатит А, паразитарные кишечные инфекции. Химические загрязнители питьевой воды и меры по их нейтрализации.	14	Конспект, вопросы в рубежной контрольной, реферат	[1], [2], [3], [по выбору]
14-18	**Лекция.** Биоценотический уровень . **Семинарское занятие.** Популяционный подход к человеку **Семинарское занятие.** Реабилитация импактных регионов	2	8	Наркомания. Токсикомания. Политоксикомания и полинаркомания. Потребление табака. Яды табачного дыма. Влияние алкоголизма, наркомании, токсикомании, тобакокурения на половую систему и потомство. Лечение наркологических больных. Основные принципы лечения больных алкоголизмом, наркоманией и токсикоманией. Дезинтоксикационные мероприятия, общеукрепляющая и стимулирующая терапия.	14	Конспект, вопросы в рубежной контрольной, реферат	[1], [2], [3], [по выбору]
	ИТОГО	14	34		96		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

Инклюзивное обучение лиц с ограниченными возможностями. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе использования специальных методов обучения и дидактических материалов, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося). При определении формы проведения занятий обучающимся с ограниченными возможностями учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации лиц с ограниченными возможностями, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

К видам самостоятельной работы при изучении данной дисциплины относится: написание докладов, эссе, подготовка презентаций, самостоятельное изучение литературы по теме и составление по ней конспектов, работа со справочными материалами (терминологическими и иными словарями, энциклопедиями) и т.д.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Методические рекомендации по дисциплине прилагаются.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Виды контроля.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают *опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания,* выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Практические и семинарские занятия
Критерии формирования оценок.

Текущий контроль знаний студентов
Вопросы для текущего контроля приведены в заданиях к практическим занятиям, каждая тема оценивается по результатам качества выполнения практической работы и устного опроса.

Критерии оценивания практических работ min 0 баллов max 5 баллов

Задание оценивается в 5 баллов при условии:

1. Все пункты задания выполнены
2. Все пункты задания выполнены правильно
3. Текстовые характеристики изложены в логической последовательности
4. В тексте используются научные термины и понятия
5. Выявляются взаимосвязи, анализируются причинно-следственные связи, обосновываются закономерности
6. Текстовые характеристики изложены правильным научным языком
7. В оформлении графиков и вычислений учтены все требования
8. Ответы на контрольные вопросы по теме практической работы развернутые
9. Демонстрирует понимание процессов, явлений, дает определение терминам и понятиям, свободно владеет картографическим материалом.
10. Своевременная сдача (штраф 1балл)

При отсутствии перечисленных показателей оценка снижается,
При невыполнении работы выставляется 0 баллов

Методические указания по подготовке к семинарским и практическим занятиям

В начале практического занятия следует обратить на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы-задачи должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

После предварительной части следует начинать решать задачи, имеющих более длинные сценарии взаимодействия основных идей темы занятия. При этом следует избегать трудоемких задач, включающих освоение незначительного числа приемов. В процессе решения задачи следует всегда увязывать шаги алгоритма решения задачи с теоретическими основами изучаемого алгоритма и добиваться понимания механизма действия изучаемого алгоритма.

Каждая практическая работа включает цель занятия, описание необходимого оборудования, картографический и статистический материал, контрольные вопросы и задания для самоподготовки и выполнения работы.

Работа считается выполненной, если студент:
- выполнил практическую работу;
- осмыслил теоретический материал;
- оформил в тетради необходимые математические расчеты, графики, таблицы и др.;
- сформулировал правильные выводы.

Семинарское занятие
Тема. Характеристика зависимости «доза-эффект»

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. Сравните градированный и альтернативный характер зависимости «доза — эффект».
2. Охарактеризуйте эпидемиологический подход к характеристике зависимости «доза — эффект».

3. Объясните, что отражает дозовая зависимость, дайте ее общую характеристику.
4. Эпидемиологический подход к зависимости «доза — эффект».
5 Надорганизменный характер зависимости «доза — эффект».

Семинарское занятие
Тема. Проблема экологической нормы
Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию
1. Раскройте понятие «норма».
2. Что применяется в качестве нормы в экологическом нормировании?
3. Что такое допустимые токсические нагрузки?
4. Что лежит в основе экологического нормирования?
5. Какие этапы выделяют в развитии идей экологического нормирования?
6. Что необходимо учитывать при экологической регламентации?
7. Что можно использовать в качестве эмпирической основы для экологического нормирования?
8. Что такое критическая нагрузка на биоценоз?

Семинарское занятие.
Тема. Характеристика загрязняющих факторов, их критерии

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

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?
11. Что такое ксенобиотики? В чем заключается сущность специфического влияния химических веществ на живые организмы?
12. Что такое канцерогены и каково их влияние на организм?
13. В чем заключается отличие в действие канцерогенов, тератогенов, аллергенов?
14. Что такое резистентность?
15. Каково влияние тяжелых металлов, содержащихся в питьевой воде и атмосфере, на состояние здоровья человека?
16. Что такое малоопасные и опасные вещества?
17. Охарактеризуйте антропогенные источники поступления в окружающую среду потенциально токсичных веществ.
18. Назовите антропогенные источники загрязнения воздушной среды, природных вод, почв.
19. Охарактеризуйте антропогенные потоки вещества, образующиеся в ходе производственной деятельности городского населения.

Семинарское занятие.
Тема. Загрязняющие вещества Классы опасности загрязняющих веществ

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

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.

Семинарское занятие.
Тема. Фоновое содержание химических элементов в растениях

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

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?

Семинарское занятие.
Тема. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. Источники поступления ртути в окружающую среду и формы ее нахождения в среде.
2. Что представляет собой процесс метилирования ртути, какие организмы в нем участвуют, каковы последствия нахождения в окружающей среде этой формы ртути для биоты?
3. Что является основными природными и антропогенными источниками кадмия для атмосферы, почвы, живых организмов?
4. Каковы реакции со стороны растений, животных и человека на избыток кадмия в их организмах?
5. Раскройте основные природные и техногенные источники свинцового загрязнения.
6. Каковы пути поступления свинца в растительные и животные организмы, включая человека, и каковы токсические эффекты?
7. Каковы источники поступления бериллия в окружающую среду и последствия его повышенного содержания в с ней для биоты?
8. Каковы пути поступления, поведения и формы нахождения цинка и меди в окружающей среде?
9. Каковы последствия избытка и недостатка меди и цинка для живых организмов?
10. Объясните биологическую роль никеля.
11. Чем вызвана фитотоксичность алюминия и в чем она проявляется?

Семинарское занятие.
Тема. Клеточно-тканевой уровень экотоксикологических эффектов

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. Охарактеризуйте воздействие токсикантов на биомембраны клетки и последствия этих процессов.

2. Каково влияние тяжелых металлов на интенсивность фотосинтеза, дыхание, водный обмен, минеральное питание у растений?
3. Какие изменения вызывают тяжелые металлы в фотосинтетическом аппарате растений?
4. Какие защитные механизмы внутриклеточного уровня включаются у растений, произрастающих в загрязненной тяжелыми металлами среде?
5. Охарактеризуйте пределы применимости закона Берганье и Трибандо. Какие ткани организма наиболее чувствительны к токсическим факторам среды?
6. Что такое костно-мозговой и желудочно-кишечный синдром?
7. Какие показатели крови могут выступать в качестве диагностических при загрязнении среды? Является ли изменение параметров крови специфической реакцией на загрязнение среды тяжелыми металлами?
8. Какие изменения наблюдаются в первичных покровных тканях растений при действии токсикантов? С чем это связано?
9. Какие изменения основных и проводящих тканей наблюдаются у растений загрязненных тяжелыми металлами территорий?

Семинарское занятие.
Тема. Эффекты онтогенетического уровня

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию
1. Что означает диапазон толерантности организма?
2. Чем отличается острое токсическое действие на организмы и биоценозы от хронической токсичности?
3. Что такое активная и пассивная защита организма от действия токсических факторов? От чего она зависит?
4. Охарактеризуйте организменный уровень токсических эффектов у животных.
5. Объясните сущность метода морфофизиологических индикаторов. Какие органы могут выступать в качестве таковых?
6. Какие изменения поведенческих реакций наблюдаются у животных на техногенно нарушенных территориях?
7. Охарактеризуйте организменный уровень токсических эффектов у растений.
8. На чем основан метод оценки асимметрии билатеральных признаков у организмов, обитающий на нарушенных территориях?

Семинарское занятие.
Тема. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию
1. Что означает эколого-генетическая гетерогенность природных популяций, какова ее роль в сохранности популяций при химическом загрязнении среды?
2. В чем проявляется устойчивость растений к повышенным содержаниям металлов в почвах? Приведите примеры.
3. Какова роль физиологической гетерогенности в устойчивости к тяжелым металлам у растений загрязненных территорий?
4. Раскройте роль химического загрязнения почв в микроэволюционных процессах.
5. В чем выражается гетерогенность в популяциях животных, обитающих на загрязненных территориях?
6. Дайте характеристику пространственной гетерогенности среды, раскройте ее роль в сохранности природных популяций растений и животных.
7. Как изменяется возрастная структура популяций растений и животных при химическом загрязнении среды?
8. Какова роль факторов традиционной природы в формировании ответной реакции популяций и сообществ на химическое загрязнение среды?
9. Как изменяются динамические параметры популяции при химическом загрязнении среды?

Семинарское занятие.
Тема. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию
1. Чем различаются понятия адаптации и компенсации? Раскройте понятие адаптации к токсическим факторам среды на организменном и популяционном уровнях.
2. Какова роль вариабельности важнейших популяционных параметров в адаптированности природных популяций животных и растений к химическому загрязнению среды обитания?
3. Какую роль в устойчивости популяций на техногенно нарушенных территориях играет элиминация маргинальных особей?
4. Каков механизм популяционной адаптации у растений и животных, обитающих на техногенно нарушенных территориях?
5. Охарактеризуйте энергетические аспекты популяционной адаптации.
6. С чем связаны различные энергетические потери на разных стадиях онтогенеза у растений, произрастающих на техногенно нарушенных территориях?
7. Как влияют погодные условия на энергетические затраты на воспроизводство в популяциях растений фоновых и техногенно нарушенных территорий?
8. Каковы энергетические потери в гнездовой период у птиц-дуплогнездников?

Семинарское занятие.
Тема. Химическое загрязнение, видовая структура и продуктивность биогеоценозов.

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию
1. Какова закономерность накопления токсических веществ в системе трофических уровней? Какие процессы влияют на распределение токсикантов по пищевой цепочке?
2. Как происходит накопление тяжелых металлов в депонирующих средах на загрязненных территориях?
3. Охарактеризуйте накопление тяжелых металлов в растительных объектах, произрастающих на загрязненных территориях.
4. От чего зависит интенсивность перехода химических элементов к организмам более высокого трофического уровня?
5. В чем заключаются особенности накопления тяжелых металлов у беспозвоночных животных?
6. Охарактеризуйте миграции тяжелых металлов по пищевым цепям лесных экосистем. В чем заключаются особенности этого процесса?
7. Раскройте роль процессов метилирования в передаче металлов по трофической цепочке (на примере ртути).
8. Как изменяется биоразнообразие сообществ под воздействием техногенного загрязнения?
9. Какие изменения видового состава, видового богатства и видовой насыщенности могут происходить в сообществах на техногенно нарушенных территориях? Как это влияет на устойчивость биогеоценозов?
10. Какие изменения видового состава сообществ мелких млекопитающих могут происходить на техногенно нарушенных территориях?
11. Как химическое загрязнение влияет на изменение видового разнообразия птиц? Приведите примеры прямого и опосредованного влияния загрязнения на данный показатель.
12. Что происходит с первичной продуктивностью фитоценоза при химическом загрязнении?

Семинарское занятие.
Тема. Деформация биогеохимических циклов

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. Какова роль растений в формировании биогеохимических циклов в биогеоценозах?
2. Охарактеризуйте роль структуры растительных сообществ и обилия видов в вовлечении химических элементов в надземную фитомассу.

3. Какие биологические барьеры ограничивают вынос химических элементов в надземную биомассу растений?
4. Каково участие мелких млекопитающих в биогенных циклах химических элементов?
5. Какие факторы определяют участие живых организмов в биогенных циклах химических элементов?
6. Охарактеризуйте роль популяций мелких млекопитающих в ограничении включения в биогенные циклы избыточных количеств химических элементов.
7. Как связаны биогеохимические циклы химических элементов с обилием мелких млекопитающих, которое может зависеть от химической деградации среды?

Семинарское занятие.
Тема. Популяционный подход к человеку

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. Что понимают под популяционным подходом к человеку в экологической токсикологии?
2. В связи с чем возникает гетерогенность населения конкретного региона по отношению к токсическому фактору?
3. Что такое индивидуальный и популяционный риск?
4. В чем заключается концепция допустимого риска? Каков уровень естественного риска?
5. Что нужно делать для снижения уровня риска при химическом загрязнении среды?
6. Охарактеризуйте экономические механизмы к регулированию рисков для населения, проживающего на промышленных территориях.
7. Какие сопутствующие факторы социального характера повышают экологические риски для населения промышленных городов?

Семинарское занятие.
Тема. Реабилитация импактных регионов

Вопросы для подготовки студентов к семинарскому занятию

1. В чем сущность реабилитации импактных территорий?
2. Что такое рекультивация, фиторемедиация?
3. В чем заключаются особенности химической мелиорации почв?
4. Почему химическая мелиорация почв не всегда эффективна для восстановления исходных свойств почв техногенно загрязненных территорий?
5. Для чего необходимо вносить в почву техногенно загрязненных территорий органическое вещество? Охарактеризуйте механизм защитного действия фульвокислот от загрязнения почв.
6. От чего зависит скорость процессов самовосстановления сообществ на техногенно нарушенных территориях?
7. Возможно ли полное восстановление состава и структуры сообществ на техногенно деградированных территориях без реабилитационных мероприятий со стороны человека?

Оценка	**Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии**
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

Темы и критерии оценивания самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тематика рефератов (для формирования компетенций ОПК-2, ПК-2)

1. Оценка опасности химических веществ. Основные понятия практической токсикологии.
2. Свинец. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
3. Ртуть. Кадмий. Мышьяк. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на человека.
4. Стойкие органические вещества. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
5. Полициклические ароматические углеводороды, летучие органические соединения, фтор и серосодержащие соединения. Источники поступления в окружающую среду. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
6. Ионизирующее излучение. Источники поступления в окружающую среду. Гигиенические нормативы. Воздействие на здоровье населения.
7. Шум. Источники. Нормативы. Воздействие на здоровье населения.
8. Электромагнитные поля. Источники поступления в окружающую среду. Гигиенические нормативы. Воздействие на здоровье населения.
9. Злокачественные новообразования. Классификация канцерогенных веществ. Загрязнение окружающей среды как фактор риска развития злокачественных новообразований.
10. Климат как фактор, влияющий на состояние здоровья населения. Особенности воздействия высоких и низких температур.
11. Мероприятия по снижению неблагоприятного воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения.
12. Ядовитые животные Сибири. Меры защиты.
13. Ядовитые растения Сибири. Меры защиты.
14. Нештатные ситуации загрязнения литосферы.
15. Нештатные ситуации загрязнения гидросферы
16. Нештатные ситуации загрязнения атмосферы
17. Персистирование различных ксенобиотиков в окружающей среде: (тяжелые металлы, радионуклиды, полимеры).
18. Ядовитые животные азиатского региона.
19. Ядовитые растения азиатского региона.
20. Ядовитые животные европейского региона.
21. Ядовитые растения европейского региона.
22. Ядовитые животные тропических областей.
23. Ядовитые растения тропических областей.
24. Современные технологии утилизации ТБО.
25. Современные технологии утилизации радиоактивных отходов.
26. Современные технологии утилизации отходов горнодобывающей промышленности.
27. Современные технологии утилизации отходов химической промышленности.
28. Примеры аккумуляции токсичных веществ продуцентами.
29. Примеры передачи токсикантов по пищевым цепям.
30. Примеры комплексного воздействия вредных веществ на организмы или популяции.
31. Биомониторинговые и биоиндикационные токсикологии.
32. Токсикологические загрязнения глобального масштаба.

33. Приоритетные загрязняющие вещества в окружающей среде городов России.

34. Современные способы и технические средства уменьшения количества токсичных бытовых отходов при росте потребления.

35. Токсическое действие лекарственных препаратов.

36. Современные СМС и средства бытовой химии – возможность токсического действия.

37. Токсическое действие привычных предметов (мебель, покрытия, стройматериалы).

38. Профессиональные отравления.

39. Токсические вещества в пище современного человека.

40. Природные водные источники города и области: токсикологическая характеристика.

41. Токсическое загрязнение воздушного бассейна города и его влияние на рост заболеваемости населения.

42. Токсическое загрязнение воздуха жилых помещений.

43. Методы биотестирования качества водной среды.

44. Биоиндикация и влияние загрязнения на природные экосистемы.

45. Эколого-аналитический мониторинг суперэкотоксикантов.

46. Система стандартов безопасности труда.

47. Токсикологическая оценка захоронения отходов на свалках и полигонах ТБО.

48. Токсикологическая оценка термических способов утилизации ТБО.

49. Токсикологическая оценка аэробного и анаэробного компостирования ТБО.

50. Токсикологическая оценка сельскохозяйственных предприятий.

51. Токсикологическая оценка предприятий пищевой промышленности.

52. Токсикологическая оценка текстильной промышленности.

53. Токсикологическая оценка кожевенной и обувной промышленности.

54. Токсикологическая оценка деревообрабатывающей промышленности.

55. Токсикологическая оценка целлюлозно-бумажной промышленности.

56. Токсикологическая оценка промышленности строительных материалов.

57. Токсикологическая оценка стекольной промышленности.

58. Токсикологическая оценка керамической промышленности.

59. Токсикологическая оценка топливной и энергетической промышленности.

60. Токсикологическая оценка черной металлургии.

61. Токсикологическая оценка цветной металлургии.

62. Токсикологическая оценка процессов травления и гальваники в машиностроении и металлообработке.

63. Токсикологическая оценка лакировочных окрасочных работ в машиностроении и металлообработке.

64. Токсикологическая оценка производства и применения минеральных удобрений.

65. Токсикологическая оценка производства и применения пестицидов.

65. Токсикологическая оценка производства эмалей, смальт и красок.

66. Токсикологическая оценка нефтехимической переработки нефти и природного газа.

67. Токсикологическая оценка производства спиртов, кетонов, кислот и эфиров.

68. Токсикологическая оценка производства полимеров (полиэтилена, полипропилена, полистирола, акрилатов)

69. Токсикологическая оценка асбестовой промышленности.

70. Токсикологическая оценка производства бутадиена, резины, сополимеров, латексов.

71. Бактериологическое оружие. Виды бактериологического оружия. Бактериологическая разведка. Бактериологическая защита.

72. Международные программы по предотвращению биологического терроризма.

73. Проблемы биологической безопасности и противодействие биологическому терроризму на территории РФ в современных условиях.

Оценочный лист защиты рефератов (докладов)

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Баллы
КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА)		
1. Грамотность изложения и качество оформления работы		0,5
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		0,5
3. Обоснованность и доказательность выводов		1
Общая оценка за выполнение ИР		2
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1.Соответствие содержания доклада содержанию работы		0,5
2.Выделение основной мысли работы		0,5
3.Качество изложения материала		0,5
Общая оценка за доклад		1,5
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		0,5
Вопрос 2		0,5
Вопрос 3		0,5
Общая оценка за ответы на вопросы		1,5
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		5

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.[1]

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	10
1-я рубежная письменная контрольная работа	25
Текущая оценка студента в течение 10-15 недели состоит из:	25
• Выполнения заданий на практических занятиях	10
• Выполнения домашних заданий	5
• Самостоятельных работ	10
2-я рубежная письменная контрольная работа	25
Итого	**100**

Методика формирования результирующей оценки.[2]

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или указывается используемая при изучении данной дисциплины форма (письменная работа, коллоквиум, эссе и т.д.);

[1] Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ.(в последней редакции от 08.07.20 г. Пр.№ 173)

[2] В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

От 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Сумма баллов	Название	Числовой эквивалент
86 - 100	отлично	5
71-85	хорошо	4
56-70	удовлетворительно	3

Вопросы к экзамену (для формирования компетенций ОПК-2, ПК-2)

1. Экологически зависимые заболевания.
2. Здоровье человека. Факторы окружающей среды, оказывающие неблагоприятное воздействие на здоровье человека.
3. Экотоксикология. Цель, объект и задачи исследований. Разделы экотоксикологии.
4. Понятия о веществах загрязнителях.
5. Классификация вредных химических веществ.
6. Источники загрязнения окружающей среды.
7. Распределение и превращение ксенобиотиков в среде обитания. Элиминация их из окружающей среды.
8. Пути поступления ядов в организм.
9. Взаимодействия токсикантов с белками.
10. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами и жирами.
11. Метаболизм ксенобиотиков.
12. Выделение химических веществ и соединений из организма.
13. Биоаккумуляция и биомагнификация химических соединений.
14. Действия ядов на организм человека: воспалительные реакции и аллергозы.
15. Действия ядов на различные системы органов.
16. Тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие ядов.
17. Комбинированное действие ядов.
18. Приоритетные экотоксиканты: газообразные экополлютанты.
19. Приоритетные экотоксиканты: тяжелые металлы.
20. Приоритетные экотоксиканты: полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), хлоорганические пестициды.
21. Приоритетные экотоксиканты: полихлорированные бифенилы, диоксин и диоксиноподобные соединения, фенолы.
22. Приоритетные экотоксиканты: синтетические поверхностно- активные вещества (ПАВ), нефть и нефтепродукты, нитраты и нитриты.

23. Приоритетные экотоксиканты: асбест и другие минеральные волокна.

24. Оценка качества атмосферного воздуха и воздуха помещений и их влияние на здоровье человека.

25. Оценка качества питьевой воды и ее влияние на здоровье населения.

26. Оценка загрязнения почвы.

27. Злокачественные новообразования. классификация канцерогенных веществ и динамика распространений заболеваний по регионам России.

28. Алкоголизм, наркомания, токсикомания, табакокурение: клинические картины заболеваний, половые и возрастные особенности, принципы лечения.

29. Основные токсикометрические характеристики. Пороговый уровень, доза, концентрация токсического агента.

30. Характеристика, источники поступления, особенности миграции в экосистемах тяжелых металлов (кадмий, свинец, ртуть, олово, алюминий, медь и т.д.). Металлорганические соединения.

31. Основные классы пестицидов и гербицидов. Характеристика. Поверхностно-активные вещества.

32. Органические токсиканты: полихлорированные бифенилы, диоксины. Характеристика, источники поступления.

33. Природа радиационного воздействия. Типы излучений. Радионуклиды: естественные и искусственные.

34. Естественный радиационный фон Земли. Глобальное радиоактивное загрязнение. Радиочувствительность организмов.

35. Токсический эффект. Связь между структурой и биологической активностью экотоксикантов. Пути первичного токсического эффекта. Вторичный токсический эффект.

36. Основные конечные проявления токсичности – острая и хроническая системная токсичность, эмбриональная и репродуктивная токсичность, генотоксичность, мутагенность.

37. Механизмы экотоксичности на разных уровнях организации живой материи.

38. Глобальные экологические проблемы. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Нефтяное загрязнение.

39. Основные пути поступления токсикантов в организмы животных и растений. Пути выведения.

40. Абиотическая биотрансформация. Основные процессы, значение.

41. Взаимодействие токсиканта с рецепторами мембраны, адсорбция токсикантов. Факторы влияющие на эти процессы.

42. Механизмы развития биологической реакции в ответ на воздействие токсикантов: антагонизм, синергизм, аддитивность.

43. Основные пути поступления и выведения токсикантов у живых организмов.

44. Биотрансформация органических токсикантов. Реакции окисления. Реакции гидролиза. Примеры. Дегалогенирование.

45. Биотрансформация неорганических экотоксикантов. Факторы влияющие на биотрансформацию экотоксикантов.

46. Биоаккумулирование токсических соединений. Одноячеечная система биоаккумулирования токсических соединений. Многоячеечная система биоаккумулирования экотоксикантов.

47. Факторы, влияющие на аккумулирование экологических токсикантов организмом. Избирательность ксенобиотиков.

48. Экологическая опасность разрушения токсических веществ в экосистемах. Природа превращений и аккумуляция экотоксикантов. Экологическая опасность больших и малых (сублетальных) доз биоразрушаемых токсикантов и остатков неразложившихся веществ.

49. Задачи и виды биологического мониторинга. Роль мониторинга в контроле загрязнения окружающей среды.

50. Биологические тест-системы основанные на животных, растениях и микроорганизмах.

51. Методы биологического тестирования и биоиндикации для различных уровней организации живой материи.

52. Воздействие экологических токсикантов на популяционную структуру. Воздействие на примере зависимости «доза-ответ».

53. Реакция растительности на техногенное загрязнение. Особенности реакций у водорослей, мохообразных, покрытосеменных на загрязнение среды тяжелыми металлами.

54. Химическое загрязнение и здоровье населения. Понятие “экоцид”.

55. Химические канцерогены. Онкологический мониторинг. Прогнозирование здоровья популяции человека.

56. Проблема нормы и патологии экосистем. Виды нормативов. Область адекватности нормативов.

Оценка ответа студента на экзамене

Характеристика ответа	***баллы***
Дан полный, развернутый ответ, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Активно использует картографический и другой демонстрационный материал. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	86-100
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен научным литературным языком недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	71-85
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	55-70
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	41-54
Дан недостаточно полный ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент не может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	36-40
Дан неполный ответ, последовательность изложения имеет существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует	31-35

поправок, коррекции.	
Дан неполный ответ, представляющий разрозненные знания с существенными ошибками в определениях, фрагментарность, нелогичность изложения. Не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	1-30
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов) Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	**«Минимальный уровень»(56-70 баллов)** Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	**«Средний уровень»(71-85 баллов)** Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	**«Высокий уровень»(86-100 баллов)** Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровеньсамостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
	Описание критериев оценивания		
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;

дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.		литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на	- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /незачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

Примеры тестовых заданий (ОПК-2, ПК-2)

Наука о распространении и влиянии антропогенных химикатов и продуктов их трансформации на экосистемы, называется:
Токсикологией
+Экотоксикологией
Токсикометрией
Токсикокинетикой
Токсикодинамикой

Накопление химиката в тканях организма из окружающей среды, без учета его поступления с пищей, называется:
Биомагнификацией
+биоконцентрированием
бионакоплением
биоумножением
кумуляцией

Патологическое состояние, развивающееся в следствии взаимодействия экзогенного яда с организмом, называется:
интоксикацией
+отравлением
загрязнением
заражением

В химическую классификацию ядов не входит группа:
органические яды
неорганические яды
элементоорганические яды
+промышленные яды

«Токсическое действие вещества пропорционально площади рецепторов, занятой молекулами этого вещества»- гласит:
Теория рецепторов токсичности
+Оккупационная теория Кларка
Теория токсичности Дж. Ленгли.
Теория рецепторов токсичности П. Эрлиха

Токсичное и персистентное в условиях окружающей среды вещество, способное накапливаться в организмах до опасных уровней концентраций, называется:
Экотоксикантом
Ядом
+ Ксенобиотиком
Поллютантом
Загрязнителем

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) основная литература:

1. *Жуйкова, Т. В.* Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://www.biblio-online.ru/bcode/454650 (дата обращения: 14.06.2020).
2. Экологическая токсикология : учебник / В.В. Стрельников, И.В. Хмара, Н.В. Чернышева. – Краснодар : Издательский Дом –Юг, 2015. – 252 с.
3. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

б) дополнительная:

4. Алексеенко, В. А. Химические элементы в городских почвах /В. А. Алексеенко, А. В. Алексеенко. — М.: Логос, 2014.
5.Дмитриенко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учеб.пособие / В. П. Дмитриенко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд., испр. — СПб. : Лань, 2014.
6.Каракеян, В. И. Экологический мониторинг : учебник для академ. бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общ. ред. В. И. Каракеяна. М. : Издательство Юрайт, 2017.
7. Кононова, Л. А. Основы радиационной безопасности : учеб. пособие / Л. А. Кононова, М. Н. Акимов. — СПб. : Лань, 2017.
8. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015.
9. Принципы и методы экологической токсикологии / Д. Б. Гелашвили [и др.] ; под общ. ред. Д. Б. Гелашвили. — Н. Новгород : Изд-во ННГУ,2016.
10. Опекунова, М. Г. Биоиндикация загрязнений : учеб. пособие /М. Г. Опекунова. — СПб. : Изд-во Санкт-Петербургского гос. ун-та, 2016.
11. Скорикова, Л. А. Расчет приземных концентраций промышленных выбросов : учеб.-методич. пособие / Л. А. Скорикова. — Йошкар-Ола : Поволжский гос. технологич. ун-т, 2017.
12. Сотникова Е. В. Техносферная токсикология : учеб. пособие /Е. В. Сотникова, В. П. Дмитриенко. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. :Лань, 2015.
13. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., пер. и доп. — М. :Издательство Юрайт, 2017.
14. Широков, Ю. А. Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность : учеб. пособие / Ю. А. Широков. — СПб. :Лань, 2017.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

1. Информационно-правовой портал «Гарант» (http://www.garant.ru/).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс (http://www.consultant.ru/).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.
4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.
5. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.
6. *ЭБС*"Консультант студента" (https://www.studmedlib.ru).
7. Статистическая база данных «Росстат» (https://rosstat.gov.ru/).
8. Электронная база данных Правительства РФ «Электронное правительство» (https://www.google.com/url?q=https://rosstat.gov.ru).
9. Официальный сайт ФНС РФ: www.nalog.ru
10. Официальный сайт Министерства финансов РФ: www.minfin.ru

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

Проведение лекционных и семинарских занятий по дисциплине осуществляется в каб.№203, 208а (лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием: учебно-лабораторный комплекс «Экология» (УНИТЕХ)) (корпус факультета Экономики и управления СОГУ), обеспеченного компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет, интерактивной доской и мультимедийным оборудованием, имеются комплекты карт, атласов, контурных карт, таблиц. Занятия, проводимые в традиционной форме, консультации, индивидуальная работа со студентами, проходят в каб.304.

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

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 21 г.
4.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2018 (действителен до 30.12.2019 г) с ЗАО «Анти-Плагиат» продлена до 21 г.

11. Лист обновления/актуализации

Программа обновлена.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования от «31» августа 2020 г., протокол № 1.

Программа одобрена на заседании Совета факультета географии и геоэкологии от «31» августа 2020 г., протокол № 1.