



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

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОИ

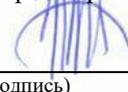

(подпись)

Патрушева О.В.
(Ф.И.О.)



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента ядерных технологий


(подпись)

Тананаев И.Г.
(Ф.И.О.)

20 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая экология

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль «Материаловедение и управление свойствами материалов (совместно с МИФИ)»

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 3
лекции 8 час.
практические занятия 10 час.
лабораторные работы 00 час.
всего часов аудиторной нагрузки 18 час.
самостоятельная работа 90 час.
в том числе на подготовку к экзамену 00 час.
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 02 июня 2020 г. № 701

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента ядерных технологий Института наукоемких технологий и передовых материалов

протокол № 3 от «19» декабря 2021 г.

Директор департамента ядерных технологий: д. х. н. Тананаев И.Г.

Составитель: к.б.н., доцент, Бойченко

Владивосток

2022

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: формирование базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

Задачи:

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;

- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;

- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;

- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются общепрофессиональные компетенции.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общеинженерных дисциплин при планировании работ
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общеинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач
Техническое проектирование	ОПК-2 Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и	ОПК- 2.2 Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	социальных ограничений	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общепрофессиональных дисциплин при планировании работ	Знает теоретические основы химической экологии
	Умеет пользоваться основными понятиями химической экологии
	Владеет основными понятиями химической экологии
ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общепрофессиональных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает правила использования основ химической экологии для решения стандартных технологических задач
	Умеет применять знания по химической экологии для решения стандартных технологических задач
	Владеет навыками использования знаний по химической экологии для решения стандартных технологических задач
ОПК- 2.2 Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает последствия прямого и побочного воздействия на окружающую среду химических веществ и возможные пути уменьшения их отрицательного влияния; физико-химические характеристики загрязнителей и методы контроля за их содержанием
	умеет проводить анализ и оценку информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений
	Владеет навыками анализа и систематизации информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек.	Лекции
Пр	Практические занятия
ОК	Онлайн-курс
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	ме ст	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося	Формы промежуточной
---	---------------------------------	----------	---	---------------------

			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	аттестации
1	Раздел I. Экология: наука и практика	3	2	-	2	72	18	-	зачет
2	Раздел 2. Основы экологии	3	3	-	4				
3	Раздел 3. Основы природопользования и охраны окружающей среды	3	3	-	4				
	Итого:		8	-	10	72	18		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (8 час.)

Раздел I. Экология: наука и практика (2 час.)

Тема 1. Экология как наука (2 час.)

Понятие и содержание науки-экологии, ее зарождение и эволюция. Классификация разделов экологии и их содержание. Современные успехи экологической науки. Важнейшие научные направления и мировые исследовательские центры. Актуальные экологические проблемы и мировой опыт их решения. Значение экологии для благосостояния государства и качества жизни его населения.

Раздел 2. Основы экологии (3 час.)

Тема 1. Факториальная экология. Экология популяций (1,5 час.)

Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Экологические адаптации. Законы действия экологических факторов. Популяции. Свойства и параметры популяции. Стратегии популяций и их стабильность.

Тема 2. Экология сообществ (синэкология) (1,5 час.)

Понятие о биоценозе. Структура, функциональные группы биоценоза. Понятие о законах Вольтерры. Пищевые цепи и пищевая сеть, экологические пирамиды. Понятие об экологической нише организма. Экосистема. Структура, классификация и иерархический ряд экосистем.

Раздел 3. Основы природопользования и охраны окружающей среды (3 час.)

Тема 1. Загрязнение окружающей среды. Контроль качества окружающей среды (1 час.)

Загрязнение окружающей природной среды. Природные и антропогенные факторы, приводящие к изменению качества окружающей природной среды. Последствия природных катастроф и антропогенного воздействия на

биосферу. Контроль качества окружающей среды, природозащитные мероприятия.

Тема 2. Экологический мониторинг (1 час.)

Экологический мониторинг, его цели и задачи. Классификация экологического мониторинга, источников воздействия. Уровни экологического мониторинга. Экологический мониторинг водной среды жизни (экологические исследования поверхностных вод суши, морских вод и снега). Экологический мониторинг воздушной среды жизни. Экологический мониторинг почв.

Тема 3. Охрана окружающей среды и природопользование (1 час.)

Биосфера и человек. Ноосфера. Сохранение окружающей природной среды. Природопользование. Формы природопользования. Фундаментальные проблемы взаимодействия общества и окружающей среды.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (10 час.)

Занятие 1. Экология: наука и практика (2 час.)

1. Просмотр видеофильмов;
2. Обсуждение лекционных материалов и поиск информации по заданию преподавателя;
3. Общение в среде BlackBoard.

Занятие 2. Взаимодействие экологических факторов и живых организмов (2 час.)

Для успешного освоения темы и решения расчетных задач необходимо изучить следующие понятия и законы:

1. Факторы среды и общие закономерности их действия на организм;
2. Правило Либиха;
3. Купол толерантности, закон Шелфорда;
4. Правило Аллена и Бергмана, правило Глоггера;
5. Экологические классификации: стенобионтные и эврибионтные виды, экотипы и экологические группы, соотношение эффективности и адаптивности.

Занятие 3. Экология и моделирование динамики популяций (2 час.)

Для успешного освоения и решения расчетных задач по этой теме необходимо изучить основные понятия и термины:

1. Популяция, численность популяции, плотность;
2. Рождаемость или плодовитость, смертность, выживаемость;
3. Стабильная популяция, сокращающаяся популяция;
4. Возрастная структура, половая структура.

Занятие 4. Оценка степени опасности загрязнения ландшафтов (2 час.)

Интегральная оценка состояния ландшафта с учетом современных методических подходов на базе использования следующих показателей:

1. На величинах ПДК (санитарно-гигиенический подход);
2. На величинах суммарного показателя токсикантов (геохимический подход);
3. На значениях пороговых концентраций (биохимический подход).

Занятие 5. Комплексные показатели воздействия на окружающую среду и ее состояние (2 час.)

1. Индекс демографической напряженности;
2. Индекс промышленной нагрузки;
3. Индекс загрязнения воздуха;
4. Индекс нагрузки на водные ресурсы;
5. Эргодемографический индекс, экологическая емкость территории.

V. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-3 неделя	Подготовка к круглому столу (работа с литературой)	2 часа	УО-4; ПР-7.
2	4-5 неделя	Подготовка к семинару (работа с литературой)	2 часа	УО-2; ПР-7.
3	6-7 неделя	Подготовка к контрольной работе, подготовка к семинару (работа с литературой)	2 часа	УО-2; ПР-2; ПР-7.
4	8-9 неделя	Подготовка к семинару (работа с литературой)	2 часа	УО-2; ПР-7.
5	10-11 неделя	Подготовка к семинару (работа с литературой), подготовка к контрольной работе	2 часа	УО-2; ПР-2; ПР-7.
6	12-13 неделя	Подготовка к семинару (работа с литературой), подготовка доклада с презентацией	2 часа	УО-2; УО-3; ПР-4; ПР-7.
7	14-15 неделя	Подготовка к тестовой контрольной работе, подготовка к семинару (работа с литературой)	2 часа	УО-2; ПР-1; ПР-7.
8	16-18 неделя	Подготовка к итоговой тестовой контрольной работе (просмотр материалов ЭУК), подготовка к зачету, работа с литературой	4 часа	ПР-1

9	В течение семестра	онлайн курс "Экология и окружающая среда"; разработчик СПбГУ, https://openedu.ru/course/spbu/ECOENV	72 часа	
---	--------------------	---	---------	--

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и провести поиск информации, познакомиться с публикациями в периодических изданиях. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских занятиях.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

Цель: получение и обсуждение актуальной информации, изучение новых информационных источников, глубокое погружение в изучаемую тему.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

В ходе выполнения самостоятельной работы студенты должны прочитать соответствующий материал и составить краткий конспект для последующего обсуждения темы на семинарском занятии.

Кроме того, планируется проведение круглых столов и дискуссий, предусматривающих подготовку студентами докладов, их представление в виде презентаций и обсуждение на семинарах.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является важной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на занятиях, к контрольным работам, зачету. Она включает проработку теоретического материала и освоение базовых алгоритмов применения полученных знаний, освоенных методов на практике. Конспекты литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим

дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи 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 разделение 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 — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее — 1,5см.

Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Реферат пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и 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.

Критерии оценки самостоятельной работы (реферат):

10,0–8,0 баллов – Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует 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 ответа.

7,9–6,0 - баллов - Получены верные ответы, расчеты и графики выполнены корректно, работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа.

5,9–3,0 - баллов - Выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; 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.

3,0–0,0 баллов - Выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-

программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Примерная тематика рефератов

1. История экологии. Основные этапы ее формирования и развития.
2. Антропогенез. Трансформация роли человека в биосфере, его современная роль.
3. Антропогенное загрязнение биосферы. Его виды. Источники загрязнения.
4. Основные направления эволюции биосферы.
5. Ноосфера. Представления В.И. Вернадского, их развитие в трудах современных ученых.
6. Изменения климата, основные тенденции, роль естественных и антропогенных факторов.
7. Современное представление о биоразнообразии.
8. Пути сохранения биоразнообразия и международное сотрудничество по сохранению биоразнообразия
9. Животный мир и его значение в биосфере. Охрана и использование животного мира. Красная книга.
10. Глобальные проблемы человечества: перенаселение планеты, сокращение и истощение природных ресурсов, голод.
11. Рациональное использование энергетических, атмосферных, водных ресурсов, ресурсов литосферы, животного и растительного мира.
12. Состояние экологического движения в России. Международное экологическое движение.
13. Социально-экономические и социально – политические аспекты экологии.
14. Влияние экологической ситуации на социально- демографическое состояние общества.
15. Влияние промышленных аварий и природных катастроф на экологическую обстановку.
16. Значение экологии в современном обществе.
17. Уровни организации жизни и биологические системы, изучаемые экологией.
18. Учение о биосфере и ноосфере как теоретическая и практическая основа экологии человека.
19. Основные факторы деградации биосферы (развитие сельского хозяйства, промышленности, демографический взрыв).
20. Вымирание, возникновение видов, видовое разнообразие.

21. Регулирование численности популяций - основа рационального использования видов.
22. Агроценозы как экосистемы. Сходство и различие природных биоценозов и агроценозов.
23. Общая схема взаимоотношений человек - среда. Окружающая среда, качество среды, здоровье человека.
24. Получение энергии - основная причина загрязнения среды.
25. Загрязнение океана. Экологические последствия для человечества.
26. Демографический взрыв. Демоэкологические перспективы: катастрофа или стабилизация?
27. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека.
28. Природные факторы среды, влияющие на здоровье человека.
29. Этапы освоения новых территорий и составление санэкологического прогноза.
30. Реакции организма человека на перегрев и акклиматизация к высоким температурам.
31. Реакции организма человека на охлаждение и акклиматизация к холоду.
32. Изменение формы и размеров тела человека в зависимости от климата.
33. Явление адаптации у человека. Понятие акклиматизации.
34. География человеческих рас.
35. Акклиматизация человека, прибывающего в зону жаркого климата.
36. Акклиматизация человека, прибывающего на Север.
37. Основные экологические характеристики городской среды.
38. Оптимальный для человека процесс урбанизации.
39. Различные типы загрязнения в городе и здоровье человека.
40. Урбанизация и создание зон различного воздействия человека на природу.
41. Географические закономерности распространения природно-очаговых болезней.
42. Медико-географический (санэкологический) прогноз при освоении новых территорий.
43. Нарушение экологического равновесия в городе.

Методические рекомендации для подготовки презентаций

Общие требования к презентации:

1. презентация не должна быть меньше 10 слайдов;

2. первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; фамилия, имя, отчество автора;
3. следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации; желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
4. дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
5. последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
	Раздел I. Экология: наука и практика	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общинженерных дисциплин при планировании работ	Знает теоретические основы химической экологии	УО-2; УО-4; ПР-7.	вопросы к зачёту №1 - №35
			Умеет пользоваться основными понятиями химической экологии	УО-2; УО-4; ПР-7.	
			Владеет основными понятиями химической экологии	УО-2; УО-4; ПР-7.	
		ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает правила использования основ химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-4; ПР-7.	
			Умеет применять знания по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-4; ПР-7.	
			Владеет навыками использования знаний по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-4; ПР-7.	
		ОПК- 2.2 Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает последствия прямого и побочного воздействия на окружающую среду химических веществ и возможные пути уменьшения их отрицательного влияния; физико-химические характеристики загрязнителей и методы контроля за их содержанием	УО-2; УО-4; ПР-7	
			умеет проводить анализ и	УО-2; УО-4;	

		оценку информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	ПР-7
		Владеет навыками анализа и систематизации информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	УО-2; УО-4; ПР-7
Раздел 2. Основы экологии	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики, физики, химии, общинженерных дисциплин при планировании работ	Знает теоретические основы химической экологии	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		Умеет пользоваться основными понятиями химической экологии	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		Владеет основными понятиями химической экологии	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
	ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общинженерных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает правила использования основ химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		Умеет применять знания по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		Владеет навыками использования знаний по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
	ОПК- 2.2 Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает последствия прямого и побочного воздействия на окружающую среду химических веществ и возможные пути уменьшения их отрицательного влияния; физико-химические характеристики загрязнителей и методы контроля за их содержанием	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		умеет проводить анализ и оценку информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
		Владеет навыками анализа и систематизации информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	УО-2; ПР-1; ПР-2; ПР-7.
	Раздел 3. Основы природопользо	ОПК-1.1 Использует базовые	Знает теоретические основы химической экологии

вания и охраны окружающей среды	знания в области математики, физики, химии, общепромышленных дисциплин при планировании работ	Умеет пользоваться основными понятиями химической экологии	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
		Владеет основными понятиями химической экологии	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
	ОПК-1.2 Применяет основные законы естественных и общепромышленных наук, методы математического анализа для решения стандартных технологических задач	Знает правила использования основ химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
		Умеет применять знания по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
		Владеет навыками использования знаний по химической экологии для решения стандартных технологических задач	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
	ОПК- 2.2 Анализирует и систематизирует информацию о технических объектах, процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Знает последствия прямого и побочного воздействия на окружающую среду химических веществ и возможные пути уменьшения их отрицательного влияния; физико-химические характеристики загрязнителей и методы контроля за их содержанием	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
		умеет проводить анализ и оценку информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.
		Владеет навыками анализа и систематизации информации о технических объектах, процессах с учетом экологических ограничений	УО-2; УО-3; ПР-1; ПР-2; ПР-4; ПР-7.

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.

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Ecology and Environmental inc. Global Environmental specialists site (<http://www.ene.com/>)
2. Ecology and the Environment: Online Textbook Help (<http://study.com/academy/course/sciencefusion-ecology-and-the-environment-online-textbook-help.html>)
3. Frontiers In Ecology And The Environment. Scientific Journal <http://www.frontiersinecology.org/fron/>)
4. G. TYLER MILLER, JR. SCOTT E. SPOOLMAN. Living in the Environment Concepts, Connections, and Solutions sixteenth edition. (<http://www.everettsd.org/cms/lib07/WA01920133/Centricity/Domain/456/Digital%20LITE%2016.pdf>)
5. *Коробкин В.И.* Экология: учебник для вузов. - Изд. 20-е , 2015. 601 с.
6. *Кузнецов, Л. М.* Экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Бакалавр. прикладной курс).
7. *Петров К.М.* Общая экология: Учебное пособие для вузов СПб.: Химиздат, 2016. 352 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49797>
8. *Стадницкий Г.* Экология: Учебник. Изд-во Химиздат, 2015. 296 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>
9. *Христофорова Н.К.* Основы экологии. М.: Магистр ИНФРА-М, 2013. 639 с. Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=406581>
10. *Шилов, И. А.* Экология: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 539 с.
11. Экология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / *О. Е. Кондратьева* [и др.]; под редакцией *О. Е. Кондратьевой*. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 283 с.

Дополнительная литература

1. *Годин А.М.* Экологический менеджмент: учебное пособие. М.: Дашков и К, 2012. 88 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4559>
2. *Жуков В. И., Горбунова Л.Н.* Защита и безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА; М; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. 392 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=374574>

3. *Потанов и др.* Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Часть 3. Оценка и управление качеством окружающей среды. СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. 600 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17942>
4. *Пуряева А.Ю.* Экологическое право: учебник. М.: Юстицинформ, 2012. 312 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13415>
5. *Саркисов О.Р., Любарский Е.Л., Казанцев С.Я.* Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды: учебное пособие. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 231 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12831>
6. *Теплых С. Ю., Стрелков А. К.* Охрана окружающей среды и экология гидросферы. Самара: Изд-во СГАСУ, 2013. 488 с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPR-20495&theme=FEFU>
7. *Челноков А.А., Ющенко Л.Ф.* Охрана окружающей среды: учебное пособие Минск: Вышэйшая школа, 2008. 255 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20114>
8. *Шевцова Н.С., Шевцов Н.Л., Шевцов Ю.Л., Бацукова Н.Л.* Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. 156 с. – ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:792230&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. BioDat. Сайт о живой природе и биоразнообразии. – Режим доступа: <http://biodat.ru/>
2. CAWATERinfo. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии. – Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/>
3. Study.com. Электронный образовательный портал (Онлайн-курсы). – Режим доступа: <http://study.com/>
4. Журнал «Природа.SU». Научно-популярный журнал о природе, экологии и окружающей среде. – Режим доступа: <http://www.priroda.su/>
5. Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь». – Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/>
6. Национальный портал «Природа России» <http://www.priroda.ru/>
7. Официальный сайт Всемирного фонда дикой природы – WWF Global. – Режим доступа: <http://wwf.panda.org/>
8. Официальный сайт Всероссийского Экологического портала (Ecoportal-Вся экология). – Режим доступа: <http://ecoportal.su/>

9. Официальный сайт глобальной экологической организации Greenpeace. – Режим доступа: <http://www.greenpeace.org>
10. Официальный сайт Координационного совета руководителей системы Организации Объединенных Наций (КСР). – Режим доступа: <http://www.unsceb.org>
11. Официальный сайт Международного союза охраны природы (IUCN, International Union for Conservation of Nature). – Режим доступа: <http://www.iucn.org/>
12. Официальный сайт Международного фонда защиты животных IFAW. – Режим доступа: <http://www.ifaw.org>
13. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
14. Экология и окружающая среда, Inc. (E & E). Глобальная сеть экологических специалистов. – Режим доступа: <http://www.ene.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д)
2. Open Office, Skype, Вебинар (Мирополис)
3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ
4. ЭБС ДВФУ

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/>

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура учебной дисциплины включает курс лекций, содержащий основные понятия экологии, а также онлайн-курс "Экология и окружающая среда" в объеме 2 з.е., разработчик СПбГУ, <https://openedu.ru/course/spbu/ECOENV> и практические (семинарские) занятия, целью которых является углубленное изучение некоторых основополагающих понятий экологии, расширение эрудиции и кругозора студентов.

На лекционных занятиях реализуется объяснительно-иллюстративный метод обучения – лекции читаются с элементами объяснения и описания, что позволяет студентам быстро накопить минимальную базу знаний для

последующего построения их поисковой и мировоззренческой деятельности, а также реализуется интерактивный метод обучения – лекции беседы.

На семинарских занятиях формой обучения служит письменное закрепление пройденных тем в форме тестовых контрольных работ, беседа по предлагаемым темам с объяснением сложных моментов. Закрепляются навыки самостоятельной работы с материалом, анализа и обсуждения.

Для усвоения теоретических знаний, полученных на лекциях, проводятся тестовые контрольные работы и промежуточные аттестации. Тестовые контрольные работы сформированы на основе тем лекций и семинарских занятий, включают в себя терминологические и теоретические вопросы.

Для успешного усвоения курса слушателям рекомендуется конспектировать **лекционный материал** в процессе занятия, затем бегло просматривать его и повторять накануне следующей лекции. Это обеспечит максимальное усвоение материала. По каждому разделу проводится тестовая контрольная работа для проверки усвоения пройденного материала.

Для подготовки к **тестовой контрольной работе** необходимо ответить на вопросы по курсу, которые помогут повторить нужные темы и акцентируют внимание на сложных моментах дисциплины.

Овладение материалом для **самостоятельного изучения** оценивается по конспектам материалов и выступлениям с сообщениями и докладами на семинарах. Учитываются полнота раскрытия темы и тщательность изложения. Конспекты материала для самостоятельного изучения сдаются не позднее чем через 2 недели после объявления тем.

Для подготовки к промежуточной аттестации (зачету) требуется проработать предложенные вопросы, используя не только материал лекций и семинаров, но и дополнив его знаниями, полученными при изучении основной и дополнительной литературы по курсу. Учитывается полнота раскрытия темы, соответствие ответа вопросу, степень владения терминологией.

IX. 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
---	---	--

<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Для проведения лекций и практических занятий используются аудитории укомплектованные специализированной учебной мебелью, оснащенные мультимедиа-проекторами, экранами или интерактивными досками, аудиообеспечением (колонки) и ноутбуками для показа комплекта презентаций лекционного курса, а также демонстрации видеофайлов по отдельным темам практических занятий</p>	
<p>D501, D601</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Проектор Mitsubishi EW330U, Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; Компьютерный класс на 26 рабочих мест. Рабочее место: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK</p>	
<p>A1042 аудитория для самостоятельной работы студентов</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт.; Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox; Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C; Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS Оборудование для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья: Дисплей Брайля Focus-40 Blue – 3 шт.; Дисплей Брайля Focus-80 Blue; Рабочая станция Lenovo ThinkCentre E73z – 3 шт.; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой; Устройство портативное для чтения плоскопечатных текстов PEarl; Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих</p>	<p>Microsoft Windows 7 Pro MAGic 12.0 Pro, Jaws for Windows 15.0 Pro, Open book 9.0, Duxbury BrailleTranslator, Dolphin Guide (контракт № А238-14/2); Неисключительные права на использование ПО Microsoft рабочих станций пользователей (контракт ЭА-261-18 от 02.08.2018): - лицензия на клиентскую операционную систему; - лицензия на пакет офисных продуктов для работы с документами включая формат.docx , .xlsx , .vsd , .ppt.; - лицензия на право подключения пользователя к серверным операционным системам , используемым в ДВФУ : Microsoft Windows Server 2008/2012; - лицензия на право подключения к серверу Microsoft Exchange Server Enterprise; - лицензия на право подключения к внутренней информационной системе документооборота и порталу с возможностью поиска информации во множестве удаленных и локальных хранилищах, ресурсах, библиотеках информации, включая порталные хранилища, используемой в ДВФУ: Microsoft SharePoint; - лицензия на</p>

	пользователей SARA; Принтер Брайля Emprint SpotDot - 2 шт.; Принтер Брайля Everest - D V4; Видеоувеличитель ONYX Swing-Arm PC edition; Видеоувеличитель Topaz 24" XL стационарный электронный; Обучающая система для детей тактильно-речевая, либо для людей с ограниченными возможностями здоровья; Увеличитель ручной видео RUBY портативный – 2 шт.; Экран Samsung S23C200B; Маркер-диктофон Touch Мемо цифровой.	право подключения к системе централизованного управления рабочими станциями, используемой в ДВФУ: Microsoft System Center.
--	---	--

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.

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Химическая экология» используются следующие оценочные средства:

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-2) – 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.

Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4) - оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

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.

Тест (ПР-1) - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Контрольная работа (ПР-2) - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Реферат (ПР-4) - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Конспект (ПР-7) - продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Фонд оценочных средств по дисциплине «Химическая экология» включает вопросы для подготовки к семинарам, задания для проведения тестовых контрольных работ и вопросы для промежуточной аттестации – к зачёту.

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

Текущая аттестация по дисциплине «Химическая экология» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседований на семинарах, участие в дискуссии, проверка конспекта, защита реферата с презентацией, написание контрольных работ и контрольных тестовых заданий) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность подготовки к семинарам);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Вопросы для подготовки к семинарам

Тема 1. Экология как наука

1. Экология как наука. Предмет и задачи экологии.
2. История экологии, основные этапы ее развития.
3. Классификация разделов экологии и их содержание.
4. Современные успехи экологической науки.
5. Важнейшие научные направления и мировые исследовательские центры.
6. Актуальные экологические проблемы и мировой опыт их решения.

Тема 2. Факториальная экология. Экология популяций

1. Экологический фактор: понятие и принцип действия. Классификация экологических факторов.
2. Законы действия экологических факторов: закон Либиха, закон Шелфорда.
3. Правило оптимума. Кривая толерантности.
4. Определение понятия «популяция».
5. Подходы и принципы к выделению популяционных категорий. Разнообразие популяций.
6. Статические характеристики популяций: численность (плотность), возрастной и половой состав, пространственная структура.
7. Этологическая структура популяций.
8. Скорость роста популяции. Типы кривых выживания.
9. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
10. Типы экологических стратегий.
11. Механизмы регуляции численности популяции.

Тема 3. Экология сообществ (синэкология)

1. Биоценоз, сообщество. Биотоп, экотоп.
2. Понятие о законах Вольтерры.
3. Понятие экологической ниши. Правило Гаузе.
4. Фундаментальная и потенциальная ниша Хатчинсона.
5. Структура и характеристика биоценозов.
6. Поток энергии в экосистеме. Трофические уровни и трофические цепи.
7. Первичная и вторичная продукция. Правила пирамид.
8. Биогеоценоз и экосистема.
9. Биогеоценоз и его структурные звенья.
10. Динамика биоценозов. Сукцессии.

Тема 4. Оценка степени опасности загрязнения ландшафтов. Контроль качества окружающей среды

1. Загрязнение окружающей природной среды.
2. Виды загрязнения окружающей природной среды.
3. Антропогенные факторы воздействия, негативно влияющие на качество окружающей среды.
4. Природные факторы, приводящие к изменению качества окружающей природной среды.
5. Последствия природных катастроф и антропогенного воздействия на биосферу.
6. Нормирование и контроль за качества окружающей среды.
7. Методы контроля за качеством окружающей среды.
8. Методы оценки негативного воздействия на окружающую среду.
9. Природозащитные мероприятия.
 1. Экологический мониторинг, его цели и задачи.
 2. Классификация экологического мониторинга.
 3. Классификация источников воздействия.
 4. Уровни экологического мониторинга.
 5. Экологический мониторинг водной среды жизни (экологические исследования поверхностных вод суши, морских вод и снега).
 6. Экологический мониторинг воздушной среды жизни.
 7. ПДК – комплексный показатель.
 8. Временно допустимые концентрации – ВДК, ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) и ориентировочная допустимая концентрация (ОДК).

Тема 5. Охрана окружающей среды и природопользование. Комплексные показатели воздействия на окружающую среду и ее состояние.

1. Биосфера и человек.
2. Понятие биосферы. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Строение биосферы и ее границы.
3. Ноосфера.
4. Принципы сохранения окружающей природной среды.
5. Природопользование как основа жизнедеятельности человека. Объект и субъект природопользования.
6. Основные законы и принципы природопользования.
7. Природные ресурсы, их классификация. Природно-ресурсный потенциал. Закон падения природно-ресурсного потенциала. Закон соответствия уровня развития производительных сил природно-ресурсного потенциалу.

8. Рациональное и нерациональное природопользование, его принципы. Законы экологии Б. Коммонера в применении к использованию различных видов ресурсов.
9. Виды негативного воздействия на окружающую среду.
10. Индекс демографической напряженности.
11. Индекс промышленной нагрузки.
12. Индекс загрязнения воздуха.
13. Индекс нагрузки на водные ресурсы.
14. Эргодемографический индекс, экологическая емкость территории.

Критерии оценки (собеседование/устный ответ)

5 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

4 балла - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Допускается одна-две неточности в ответе.

3 балла - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

2 балла - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и

последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Примеры тестовых контрольных заданий

Примеры заданий 1:

1.ТЕРМИН «БИОЦЕНОЗ» БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) К. Мебиусом в 1877 году
- 2) Э. Геккелем в 1866 году
- 3) А. Гумбольдтом в 1843 году

2.ЭКОЛОГИЯ – ЭТО НАУКА О

- 1) загрязнении окружающей среды
- 2) живых организмах
- 3) взаимодействии живых организмов со средой их обитания
- 4) использовании природных ресурсов

3.ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- 1) воздействуют на организмы
- 2) не влияют на организмы
- 3) не вызывают реакций у организмов
- 4) вызывают приспособительные реакции у организмов

4.ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ БЫЛ СФОРМУЛИРОВАН

- 1) Ю. Одумом
- 2) Ю. Либихом
- 3) В. Шелфордом
- 4) В. Вернадским

5.СМЕНЫ, ВЕДУЩИЕ К ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПРЕЖНЕГО СОСТАВА ЦЕНОЗА, НАЗЫВАЮТСЯ

- 1) мутационными
- 2) антимутационными
- 3) демутационными

6.ПОПУЛЯЦИИ СОВЕРШЕННО НЕ СПОСОБНЫЕ К САМОВОСПРОИЗВЕДЕНИЮ И ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ЧИСЛЕННОСТЬ ТОЛЬКО ПОТОКОМ ИЗВНЕ, ЯВЛЯЮТСЯ

- 1) независимыми
- 2) полузависимыми
- 3) зависимыми
- 4) псевдопопуляциями

7.ТЕРМИН ЭКОЛОГИЯ БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) Мебиусом в 1877 году
- 2) Геккелем в 1866 году
- 3) Гумбольдтом в 1843 году

8.ВЫРУБКА ЛЕСА ОТНОСИТСЯ К ГРУППЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

- 1) биотических
- 2) абиотических
- 3) антропогенных

9.ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ТОЛЕРАНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА

- 1) зона угнетения
- 2) оптимум
- 3) субоптимальная зона

4) зона между верхним и нижним пределами выносливости

10. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

ФАКТОР	ТЕРМИН
1) соленость	а) - батный
2) давление	б) - галинный
3) температура	в) - термный

Ответ: 1 _____, 2 _____, 3 _____.

11. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

РАСТЕНИЯ	ТЕРМИН
1) Светолюбивые	а) Сциофиты
2) Тенелюбивые	б) Кривофиты
	в) Гидрофиты
	г) Гелиофиты

12. ЕСТЕСТВЕННОЕ, ОТНОСИТЕЛЬНО ОДНОРОДНОЕ ЖИЗНЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ОПРЕДЕЛЕННОГО СООБЩЕСТВА ОРГАНИЗМОВ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

13. ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО, ОСТАЮЩЕЕСЯ ПОСЛЕ ПЕРЕРАБОТКИ ДЕТРИТА ПОЧВЕННЫМИ ОРГАНИЗМАМИ, НАЗЫВАЕТСЯ _____.

14. СОВОКУПНОСТЬ ОСОБЕЙ ОДНОГО ВИДА, НАХОДЯЩИХСЯ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МЕЖДУ СОБОЙ И НАСЕЛЯЮЩИХ ОБЩУЮ ТЕРРИТОРИЮ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

15. ИЗОБРАЗИТЕ КРИВУЮ ТОЛЕРАНТНОСТИ, ОБЪЯСНИТЕ, ЧТО ОНА ПОКАЗЫВАЕТ

Примеры заданий 2:

1. ТЕ ЗАПАСЫ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ, КОТОРЫЕ НА ДАННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНО И КОТОРЫЕ ПО УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СООТВЕТСТВУЮТ ПРОМЫШЛЕННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ, ОТНОСЯТСЯ К:

- 1) кондиционным
- 2) неисчерпаемым
- 3) забалансовым

2. ДОКУМЕНТЫ, УДОСТОВЕРЯЮЩИЕ СООТВЕТСТВИЕ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТАНДАРТАМ И ТРЕБОВАНИЯМ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ПРОИЗВОДСТВА И ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В ЦЕЛОМ

- 1) Экологические сертификаты
- 2) Лицензии на различные виды природопользования
- 3) Заключение государственной экологической экспертизы

3. ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К:

- 1) ресурсам природных компонентов
- 2) потенциально-перспективным ресурсам
- 3) ресурсам промышленного производства

4. ОБЪЕКТОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

- 1) Природная среда
- 2) Человек
- 3) Взаимоотношения в системе «человек-природа»

5.ПРЕДМЕТ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ КАК НАУКИ

- 1) разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной либо с непосредственным использованием природой и ее ресурсами, либо с изменяющими ее воздействиями
- 2) комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием
- 3) оптимизация отношений между природой и человеком, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни

6.УКАЖИТЕ, КТО И КОГДА ВВЕЛ ТЕРМИН «ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

- | | |
|----------------------|------------|
| 1) К. Маркс | а) 1854 г. |
| 2) Н.Ф. Реймерс | б) 1935 г. |
| 3) М.Д. Лемешев | в) 1958 г. |
| 4) В.И. Вернадский | г) 1970 г. |
| 5) Ю.Н. Куражковский | д) 1982 г. |

7.ОСНОВНЫМ АНТРОПОГЕННЫМ ИСТОЧНИКОМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛИТОСФЕРЫ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Автотранспорт
- 2) Предприятия черной и цветной металлургии
- 3) Тепловые электростанции
- 4) ТБО

8.СРЕДИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБЪЕМ ПРИХОДИТСЯ НА

- 1) Твердые отходы
- 2) Жидкие отходы
- 3) Газообразные отходы

9.В КЛАССИФИКАЦИИ РЕСУРСОВ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ОТНОСЯТСЯ К

- 1) ресурсам природных компонентов
- 2) ресурсам природно-территориальных комплексов
- 3) ресурсам сельскохозяйственного производства

10.ЭФФЕКТ ОТ ПРОНИКНОВЕНИЯ ВРЕДНОГО ВЕЩЕСТВА В РЕЗУЛЬТАТЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) хроническим
- 2) острым
- 3) постоянным

11.ТЕРМИН «ЭКСПОРТ ЗАГРЯЗНЕНИЙ» ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ СЛЕДУЮЩЕГО ПРОЦЕССА:

- 1) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения
- 2) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы
- 3) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся

12.СОГЛАСНО КЛАССИФИКАЦИИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕЙМЕРСА, СЛОИ ЛИТОСФЕРЫ, СЛУЖАЩИЕ СУБСТРАТОМ ДЛЯ ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ, ОТНОСЯТСЯ К

13.АНТРОПОГЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ СЛОЖИВШЕГОСЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ – ЭТО _____.

14. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ЗАГРЯЗНЕНИЯ

- 1) электромагнитное
- 2) шумовое
- 3) биологическое
- 4) тепловое
- 5) внесение СПАВ

ПОСЛЕДСТВИЯ

- А) снижение содержания растворенного в воде кислорода
- Б) появление дополнительного числа раковых заболеваний
- В) прекращение роста водорослей
- Г) нарушение ориентирования в пространстве животных и человека
- Д) рост заболеваемости животных и человека

Ответ: 1 _____, 2 _____, 3 _____, 4 _____.

15. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ

ВИД ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

- 1) Исчерпаемые возобновимые
- 2) Исчерпаемые невозобновимые
- 3) Исчерпаемые относительно возобновимые
- 4) Неисчерпаемые

ПРИМЕР

- а) Продуктивные почвы
- б) Земельные ресурсы
- в) Пресная питьевая вода
- г) Древесные ресурсы
- д) Климатические ресурсы
- е) Горючие полезные ископаемые
- ж) Леса с древостоями спелого возраста
- з) Черные и цветные металлы
- и) Рыбные ресурсы
- к) Воды Мирового океана

Ответ: 1 _____, 2 _____, 3 _____, 4 _____.

Критерии оценки тестовой контрольной работы

Оценка «зачтено» по контрольной тестовой работе выставляется студенту в случае, если он набирает 61% и более правильных ответов из 100%, а «неудовлетворительно», если он набирает менее 61% правильных ответов.

Шкала соответствия оценки тестовых контрольных работ традиционной пятибалльной системе

86-100% правильных ответов – «отлично»;

76-85% правильных ответов – «хорошо»;

61-75% правильных ответов – «удовлетворительно»;

менее 61% правильных ответов – «неудовлетворительно».

Пример контрольной работы

1. Оценить экологическое состояние ландшафтов некоторой местности на основе трех общепринятых подходов. Дать интегральную оценку экологического благополучия. Принять во внимание, что песчаные почвы условно образуются на терригенных породах, суглинистые – на карбонатных. Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный – терригенными и вулканическими. Расчет ведется для экосистемы разнотравного луга, сформированной на сублатформенном комплексе. Содержание микроэлементов в компонентах

- экосистемы (мг/кг) составляет: для почв Cu=80, Zn=100, Pb=50, Ni=100, Cr=100, Mo=15; для растительности Cu=27,25, Zn=24,82, Pb=0,62, Ni=2,76, Cr=1,01, Mo=0,08.
2. Определить индекс устойчивости экосистем территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км², из них сельхозугодья занимают 70,5 км², промышленные зоны – 49,6 км², леса и насаждения – 71,6 км². Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. т. энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м³, водозабор – 34000000 м³, объем загрязненных стоков – 1000000 м³.
 3. Определить индекс техногенной нагрузки на водные ресурсы территории территории, исходя из следующих условий: общая площадь территории составляет 222,3 км², из них сельхозугодья занимают 70,5 км², промышленные зоны – 49,6 км², леса и насаждения – 71,6 км². Общая численность населения – 342,67 тыс. чел. (95,2 % городского), рождаемость (на 1000 чел.) – 9,4, смертность (на 1000 чел.) – 10,8, детская смертность (на 1000 чел.) – 14,9, общая заболеваемость (на 1000 чел.) – 920. За 1 год на данной территории потребляется 563 тыс. т. энергии, масса сухого вещества растительности составляет 933 000 т, продукция фитомассы– 96 000 т, поглощенная радиация – 577 ПДж, биопродукция кислорода – 109 000 т, потребление кислорода – 1192000 т, выбросы загрязнителей в атмосферу – 14600 т, речной сток составляет 40000000 м³, водозабор – 34000000 м³, объем загрязненных стоков – 1000000 м³.

Примеры контрольных работ

Интегральная оценка состояния ландшафта с учетом современных методических подходов на базе использования следующих показателей: на величинах ПДК (санитарно-гигиенический подход), на величинах суммарного показателя токсикантов (геохимический подход), на значениях пороговых концентраций (биохимический подход). Варианты задач для определения опасности загрязнения ландшафтов.

Содержание микроэлементов в почвах и растениях ландшафтов некоторой местности (мг/кг)

№	Почвообразующие породы	Растительное сообщество	Содержание микроэлементов в почвах						Содержание микроэлементов в растениях					
			Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Mo	Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Mo
1	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	40	60	20	40	60	10	7,36 7	29,4 7	0,73 7	1,10 5	0,74	0,44 2
2	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	60	80	25	50	60	15	10,5 9	35,3	0,70 6	3,53	1,06	0,35 3
3	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	80	100	50	100	100	15	27,2 5	24,8 2	0,62	2,76 3	1,01	0,08 1

4	Сублатформенный комплекс	Дубрава	80	80	40	60	12	0	12	14,3	19,4	0,81	3,72	1,67	0,12
5	Геосинклинальный комплекс	Дубрава	20	40	12	15	30	5	7,96	19,9	0,66	3,98	1,33	0,1	
6	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	50	50	25	40	80	6	20,6	34,1	2,45	3,76	1,75	0,64	2
7	Сублатформенный комплекс	Дубрава	60	80	20	40	10	0	10	14,0	23,4	0,46	2,81	0,47	0,28
8	Геосинклинальный комплекс	Дубрава	60	80	15	10	20	0	8	52,9	100,	12,6	21,6	6,86	1,12
9	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	30	80	20	60	15	0	10	15,1	28,6	1,19	2,26	1,06	0,35
10	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	50	60	25	30	10	0	5	21,3	100,	0,50	1,80	0,64	0,29
11	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	30	80	20	30	60	10		28,5	35,7	1,07	2,14	0,36	0,57
12	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	30	40	20	30	40	4		24,6	32,8	1,23	2,46	0,66	0,41
13	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	50	10	30	50	80	10		20,1	16,1	0,64	2,01	0,48	0,24
14	Геосинклинальный комплекс	Разнотравный луг	80	12	25	60	12	0	20	24,6	32,8	0,98	4,92	0,82	0,08
15	Сублатформенный комплекс	Дубрава	30	50	15	25	30	4		15,9	18,5	0,80	3,85	0,92	1,07
16	Сублатформенный комплекс	Дубрава	60	12	20	10	80	15		21,6	21,5	0,71	1,53	0,77	1,20
17	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	30	60	20	40	50	12		21,6	16,2	0,32	2,7	1,08	1,13
18	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	50	30	8	12	40	3		6	18,7	0,62	4,98	1,87	1,18
19	Сублатформенный комплекс	Разнотравный луг	30	60	20	20	10	0	8	233,	18,4	0,87	2,61	0,77	1,05

Примечание: Сублатформенный комплекс представлен карбонатными породами, геосинклинальный - террагеновыми и вулканическими породами

Предельно и ориентировочно допустимые концентрации химических элементов в почвах, мг/кг

Элемент	Класс опасности	Кларковое содержание в почвах, мг/кг	ПДК (ОДК)	
			Группа почв	
			Песчаные	Суглинистые

Pb	1	35	32	130
Zn	1	90	55	220
Cr	2	70	100	
Cu	2	30	33	132
Ni	2	50	20	80
Mo	2	*	10	

Матрица классификации уровня загрязнения почв в зависимости от величины превышения ПДК

Класс опасности элементов	Превышения ПДК химических элементов			
	I	до 1	1-2 ПДК	2-3 ПДК
II	до 1	1-5 ПДК	5-10 ПДК	Более 5
	Удовлетворительное	Условно удовлетворительное	Неудовлетворительное	Катастрофическое
	Класс состояния ландшафта			

Фоновые концентрации элементов в почвах и растительности (*C_p*) для ландшафтов Крыма, мг/кг

Компонент экосистемы		Химический элемент					
Анализируемый компонент	Почвообразующие породы	Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Mo
Почвы	Карбонатные	37	63	18	30	105	0,5
	Терригенные	42	63	14	38	97	0,91
Листья дуба	Карбонатные	10,44	20,57	0,72	2,41	1,01	0,15
	Терригенные	10,49	23,30	0,81	2,66	1,59	0,17
Травянистая растительность	Карбонатные	13,37	29,06	0,73	2,05	0,77	0,30
	Терригенные	11,76	27,54	0,65	2,40	1,03	0,23

Критерии оценки эколого-геохимического состояния ландшафта по суммарному показателю загрязнения

Класс эколого-геохимического состояния ландшафта	Суммарный показатель загрязнения почв	Суммарный показатель загрязнения растительности
Удовлетворительный	< 8	< 8

Условно удовлетворительный	8-32	8-32
Неудовлетворительный	32-128	32-128
Катастрофический	> 128	> 128

Биогеохимические критерии оценки экологического состояния территории

Химический элемент	Степень экологического нарушения			Удовлетворительное состояние, норма
	бедствие	кризис	риск	
<i>1. Концентрация микроэлементов в укосах, пастбищных растениях и растительности (мг/кг)</i>				
Zn	< 2 или > 500	2-10 или 100-500	10-20 или 60-10	20-60
Cu	< 0,5 или > 100	0,5-2 или 80-100	2-5 или 20-80	5-20
Mo	< 0,2 или > 50	0,2-0,5 или 10-50	0,5-1 или 3-10	1,3
<i>2. Содержание токсичных химических элементов в растения и растительных кормах (превышение максимально допустимого уровня (МДУ)*)</i>				
Pb, Ni, Cr	>10	5-10	1,5-5	1,1-1,5

* МДУ (мг/кг): Pb=5, Ni=3, Cr=0,5

Примеры контрольных работ

Показатели воздействия на окружающую среду, позволяющие не только оценить воздействие, но и определить основные направления экологической политики: индекс демографической напряженности, индекс промышленной нагрузки, индекс загрязнения воздуха, индекс нагрузки на водные ресурсы, эргодемографический индекс, экологическая емкость территории.

№	Параметры	Варианты									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Структура территории</i>											
1	Общая площадь, км ²	222,3	1670,8	781,4	2161,1	802,3	1726,3	2000,1	954,7	1294,5	628,5
2	Селитебные, транспортные и промзоны, км ²	49,6	188,8	248,5	248,5	123,6	110,5	268,1	78,3	173,4	106,2
3	Леса и насаждения, км ²	71,6	524,6	190,7	1004,9	273,6	944,4	870	103,1	639,5	52,1
4	Сельскохозяйственные земли, км ²	70,5	902	312,5	721,8	318,5	600,6	692	697,9	372,8	441,8
<i>Население</i>											
5	Население, тыс. чел.	342,67	55,91	159,13	157,17	124,54	106,08	239,7	45,38	126,35	79,52
6	Процент городского, %	95,2	48,6	77	65,2	70,8	73,7	78,5	39,9	55,9	75,9
7	Рождаемость, на 1000 чел.	9,4	11,1	11,8	10,5	9,8	11,4	11,5	12,9	10,1	10,1
8	Смертность, на 1000 чел.	10,8	13,7	11,7	12,7	11,2	15,7	10,9	14,4	11,7	12,6
9	Детская смертность, на 1000 чел.	14,9	16	15,9	18,8	11,1	14	20,6	6,8	13,3	11,2

10	Общая заболеваемость, на 1000 чел.	920	960	950	980	890	970	1010	890	920	930
<i>Энергетика</i>											
11	Годовое потребление энергии, тыс.тут*	563	90	5238	616	251	257	933	79	255	3821
<i>Экосистемы</i>											
12	Среднегодовая фитомасса (сухое в-во), тыс. т	933	6897	2656	12349	3606	13855	11868	1758	7873	941
13	Продукция фитомассы, тыс. т/год	96	880	342	1221	374	1293	1127	497	734	304
14	Поглощенная радиация, ПДж/год**	577	4177	2030	5402	2085	4660	5000	2626	3237	1695
<i>Воздушная среда</i>											
15	Биопродукция O ₂ , тыс. т/год	109	1000	388	1387	425	1469	1280	564	833	345
16	Потребление O ₂ , тыс. т/год	1192	197	113606	1315	546	568	2088	177	543	11920
17	Выбросы аэрополлютантов, тыс. т/год	14,6	1,8	1507,2	38,6	3,7	6,3	14,8	0,8	3,7	212,6
<i>Водная среда</i>											
18	Речной сток и проток, млн. м ³ /год	40	624	2243	1477	212	275	388	4800	574	3746
19	Водозабор, млн. м ³ /год	34	19	79	37	22	22	55	12	28	839
20	Загрязненные стоки, млн. м ³ /год	1	6	39	21	15	2	36	6	19	16

Критерии оценки контрольной работы

Каждый студент, выполняет на практическом занятии контрольную работу, включающую в себя решение разных видов задач.

Выполнив контрольную работу, студент получает:

5 баллов – получены верные ответы, расчеты выполнены корректно, работа демонстрирует глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания. Студент демонстрирует 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 ответа.

4 балла - Получены верные ответы, расчеты выполнены корректно, работа демонстрирует знание узловых методик, проблем программы и основного содержания курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках

данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом корректное, но не всегда точное выполнение работы и аргументированное изложение ответа.

3 балла - расчеты выполнены в целом корректно, выполненная работа демонстрирует фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

2 балл - Расчеты содержат значительные ошибки, выполненная работа демонстрирует незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Химическая экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. В качестве промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен зачет в форме собеседования, которое осуществляется ведущим преподавателем.

Вопросы к зачёту

1. Понятие и содержание науки-экологии, ее зарождение и эволюция.
2. Классификация разделов экологии и их содержание.
3. Важнейшие научные направления и мировые исследовательские центры экологии.
4. Актуальные экологические проблемы и мировой опыт их решения.
5. Экологические факторы.
6. Классификация экологических факторов.
7. Экологические адаптации. Законы действия экологических факторов.
8. Популяции. Свойства и параметры популяции.
9. Стратегии популяций и их стабильность.
10. Понятие о биоценозе.
11. Структура, функциональные группы биоценоза.
12. Понятие о законах Вольтерры.
13. Пищевые цепи и пищевая сеть, экологические пирамиды. Понятие об экологической нише организма.
14. Экосистема. Структура, классификация и иерархический ряд экосистем.

15. Загрязнение окружающей природной среды.
16. Природные и антропогенные факторы, приводящие к изменению качества окружающей природной среды.
17. Последствия природных катастроф и антропогенного воздействия на биосферу.
18. Контроль качества окружающей среды, природоохранительные мероприятия.
19. Экологический мониторинг, его цели и задачи.
20. Классификация экологического мониторинга, источников воздействия.
21. Уровни экологического мониторинга.
22. Экологический мониторинг водной среды жизни (экологические исследования поверхностных вод суши, морских вод и снега).
23. Экологический мониторинг воздушной среды жизни.
24. Почвенный экологический мониторинг. Показатели почвенного экологического мониторинга.
25. Биосфера и человек.
26. Понятие биосферы. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Ноосфера.
27. Принципы сохранения окружающей природной среды.
28. Природопользование как основа жизнедеятельности человека. Объект и субъект природопользования.
29. Основные законы и принципы природопользования.
30. Природные ресурсы, их классификация. Природно-ресурсный потенциал.
31. Рациональное и нерациональное природопользование, его принципы. Законы экологии Б. Коммонера в применении к использованию различных видов ресурсов.
32. Виды негативного воздействия на окружающую среду.
33. Источники загрязнения окружающей среды.
34. Принципы охраны различных компонентов окружающей среды.
35. Управление природопользованием. Органы управления природопользованием в РФ.

**Критерии выставления оценки студенту на зачёте по дисциплине
«Химическая экология»:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

положения при обсуждении проблемных вопросов, владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы, не владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.

