

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Толстиков

2022 г.

ГЕОЭКОЛОГИЯ
Рабочая программа
для обучающихся по научной специальности
1.6.21. Геоэкология
форма обучения (очная)

Синдирева А. В. Геоэкология. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.6.21. Геоэкология, форма обучения (очная). Тюмень, 2022.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утвержденными приказом Минобрнауки от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа **Геоэкология** опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: получить общие представления о геоэкологии, как междисциплинарной науке, изучающей планету Земля как глобальную систему, природные закономерности которой формируют условия для жизни человека.

Задачи дисциплины:

- получить представление о взаимодействии между обществом и природной средой;
- изучить основные антропогенные воздействия на экосферу и их последствия;
- рассмотреть методы анализа геоэкологических проблем;
- получить представление о подходах к рациональному использованию природных ресурсов и управлению природопользованием.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

- **УК-2** - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

- **УК-3** - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

-**ОПК-2** - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

-**ПК-17** - знать современные междисциплинарные проблемы геоэкологии и использовать фундаментальные представления о составе, строении, свойствах, процессах, структуре и функционировании геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов в сфере профессиональной деятельности

- **ПК-18** - уметь использовать основные теории, концепции и принципы в области геоэкологической деятельности, быть способным к системному мышлению, демонстрировать знание истории и методологии геоэкологии, расширяющие общепрофессиональную, фундаментальную подготовку

- **ПК-19** - владеть методами, самостоятельно анализировать необходимую информацию с использованием современных информационных технологий, выявлять фундаментальные проблемы и выполнять разномасштабные научные и прикладные исследования в профессиональной области

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		5
Общий объем зач. ед. час	4	4
	144	144
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	76	76
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	кандидатский экзамен 36

4. Система оценивания

4.1. Кандидатский экзамен по дисциплине «Геоэкология»

Кандидатский экзамен проводится в устной форме (собеседование по вопросам экзаменационного билета).

Кандидатский экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам, которые составляются на основе примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену, в билет включаются два вопроса. На подготовку устного ответа отводится 45 минут.

Ответ оценивается по 5-ти балльной системе.

Критерии оценки ответов:

оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос с использованием информации, почерпнутой из дополнительной литературы, показывает совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющуюся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; раскрывает основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ формулируется в научных терминах, излагается литературным языком, характеризуется логичностью, доказательностью, демонстрирует авторскую позицию обучающегося; могут быть допущены недочеты в определении понятий или др., исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа;

оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, который дает полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрывает основные положения темы; показывает умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений; ответ излагается литературным языком в научных терминах; в ответе допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные обучающимся с помощью преподавателя;

оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который дает недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; допускает ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов, которые затрудняется исправить самостоятельно; не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя; речевое оформление ответа требует поправок, коррекции;

оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся за отсутствие ответа.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практическ ие занятия	Лабораторные/ практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу, как систему геосфер, в процессе ее интеграции с обществом.	4	2	2	0	0
2.	Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли.	4	2	2	0	0
3	Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека	4	2	2	0	0
4	Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека.	4	2	2	0	0
5	Литосфера: влияние деятельности человека.	4	2	2	0	0
6	Биосфера: влияние деятельности человека	4	2	2	0	0
7	Анализ геоэкологических проблем.	4	2	2	0	0
8	Геоэкологические аспекты	4	2	2	0	0

	функционирован ия природно- техногенных систем.					
9	Консультация	2	0	0	0	2
10	Кандидатский экзамен	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	68	16	16	0	36

5.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

Тема 1. «Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу, как систему геосфер, в процессе ее интеграции с обществом»

1) Основные понятия, объект, задачи, методы, эволюция взглядов в геоэкологии. Происхождение термина "геоэкология". Экологическая проблема в науках о Земле.

2) История геоэкологии как научного направления: Томас Мальтус, Адам Смит, Джорж Перкинс Марш, Элизе Реклю, В.В. Докучаев. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисс и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

4) Геоэкологическая роль и экологические функции геосфер

3) Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологический кризис современной цивилизации – нарушение гомеостазиса системы как следствие деятельности человека. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии; возникающие при этом трудности.

«История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология»

Цель занятия – познакомиться с историей развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология

План занятия:

1) Составить таблицу - История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология

2) Составить график «Динамика численности населения мира», указать периоды и числа лет прироста на 1 млрд человек, используя данные

Полученные результаты проанализировать и обсудить.

«Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом»

1. Этапы взаимодействия человека и природы. 2. Главные экологические кризисы в истории человечества и пути их преодоления. 3. Объект и задачи геоэкологии. Соотношение географии и экологии. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии. 4. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения, их значение в геоэкологии. 5. Аутэкология, синэкология и их значение для развития геоэкологии. 6. История геоэкологии как научного направления. Работы Томаса Мальтуса, Адама Смита, Джоржа Перкинса Марша, Элизе Реклю. 7. Развитие геоэкологии в России. Работы В.В. Докучаева, Г.Н. Высоцкого, Л.Г. Раменского, В.Н. Сукачева, В.Б. Сочавы. 12 8. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосферы. 9. Римский клуб, его роль в

формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисс и Донелла Медуоз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992). 10. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

Тема 2. «Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли»

1) Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земли. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный биохимический, эрозии-седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

2) Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира и его регионов: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Понятие об «услугах экосистем». Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

Темы семинара

1. Земля как планета: геоэкологические следствия. Гомеостазис системы. 2. Энергетический баланс экосферы. 3. Круговороты углерода, фосфора, азота, серы, ртути, свинца в биосфере. 4. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. 5. Роль биоты в функционировании экосферы. 6. Географическая зональность ландшафтов мира и ее эволюция. 7. Население мира как геоэкологический фактор: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция, прогноз численности, демографическая политика. Этнические проблемы. 8. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. 9. Услуги экосистем: понятие, значение. 10. Геоэкологическая роль технического прогресса.

Тема 3. «Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека»

Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Асидификация, кислотные осадки: источники, распределение, последствия. Фоновое загрязнение атмосферы. Изменения климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры». Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.

«Антропогенное воздействие на атмосферный воздух»

Вопросы к семинару:

1. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли.
2. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альbedo поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).

3. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация.
4. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
5. Фоновое загрязнение атмосферы.
6. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.
7. Изменения климата под воздействием увеличения доли парниковых газов.
8. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления к изменениям климата и возможное управление изменением климата.
9. Международная конвенция по изменению климата.
10. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы образования озона; состояние озонового слоя и его изменение; последствия разрушения озонового слоя для биосферы.
11. Озоновые «дыры». Международные соглашения.

Тема 4. «Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека»

Основные особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земли. Воды суши. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация). Точечное и рассеянное загрязнение. Водные ресурсы. Эффективное водное хозяйство – искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Регулирование водопотребления. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала. Опыт управления международными реками и озерами. Моря и океаны. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земли. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.). Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.

Тема 5. «Литосфера: влияние деятельности человека»

Литосфера, основные процессы ее функционирования для поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмостектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.). Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.

«Педосфера и литосфера: влияние деятельности человека»

1. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земли. 2. Земельный фонд мира и его использование. 3. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. 4. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП,

1990). Потенциальное плодородие почв и ограничения. 5. Стратегия использования почв и земельных ресурсов. 6. Основные особенности литосферы и процессы ее функционирования для поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.). 7. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. 8. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. 9. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. 10. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.). 11. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций

Тема 6. «Биосфера: влияние деятельности человека»

Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии *ex situ* и *in-situ*. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» (1980) и «В заботе о Земле» (1991). Национальные стратегии охраны природы.

Тема 7. «Анализ геоэкологических проблем»

- Геоэкологическая оценка территории: основные понятия. Природно-ландшафтная дифференциация территории. Анализ антропогенной нагрузки.
- Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. Классификация экологических проблем и ситуаций.
- Составление карт экологических ситуаций. Прогнозирование экологических ситуаций.

«Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами»

Задание 1. По данным о фоновом содержании химических элементов в почве городе и его окрестностей, мг/кг определите коэффициент концентрации химических элементов в почве на заданной территории учебной карты.

Задание 2. Используя полученные значения постройте картосхемы загрязнения территории одним из микроэлементов.

Задание 3. На составленной картосхеме загрязнения почвы микроэлементами выделите техногенные аномалии. Объясните причины их возникновения. Выделите районы, где концентрация микроэлемента в почве превышает ПДК.

Задание 4. Для каждой точки опробования рассчитайте суммарный показатель загрязнения химическими элементами почв.

Задание 5. На основе полученных данных постройте картосхему суммарного загрязнения почв микроэлементами.

Задание 6. На составленной картосхеме суммарного загрязнения почвы микроэлементами выделите пороговые аномальные зоны. Для каждой зоны отметьте три микроэлемента с наибольшим превышением естественного фона. В объяснительной записке охарактеризуйте морфологию техногенных ореолов на карте.

Тема 8. «Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем»

1. Геоэкологические аспекты энергетики
2. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности

3. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.
4. Геоэкологические аспекты промышленного производства.
5. Геоэкологические аспекты транспорта
6. Геоэкологические аспекты урбанизации.

«Управление экологическим состоянием природных и природнотехногенных объектов»

1. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика. 2. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления. 3. Комиссия Г.Х. Брундтланд и отчет «Наше общее будущее». 4. Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992, 2002, 2012). 5. Система международных экологических конвенций. 6. Понятие об экологической безопасности и ее обеспечение. 7. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы). 8. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории. 9. Стратегия устойчивого развития, принципы и индикаторы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием. 10. Понятие об экологической экономике.

«Анализ геоэкологических проблем»

Цель: освоить методику геоэкологической оценки на примере конкретной территории. Методика геоэкологической оценки включает в себя следующие понятия и этапы: 1. Геоэкологическая оценка территории: основные понятия. 2. Природно-ландшафтная дифференциация территории. Анализ антропогенной нагрузки. 3. Критерии оценки экологических проблем и ситуаций. 4. SWOT-анализ в геоэкологических исследованиях. 5. Использование социологических методов при анализе геоэкологических проблем. 6. Классификация экологических проблем и ситуаций. 7. Составление карт экологических ситуаций. 8. Прогнозирование экологических ситуаций.

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ Темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу, как систему геосфер, в процессе ее интеграции с обществом.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
2	История развития геоэкологических представлений и становления науки геоэкология	Чтение обязательной и дополнительной литературы
3	Геоэкология как междисциплинарное научное направление, изучающее экосферу как систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом.	Проработка лекций
4	Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли.	Проработка лекций
5	Основные механизмы и процессы, управляющие системой Земли.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
6	Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера: влияние деятельности человека	Проработка лекций Чтение обязательной и дополнительной литературы
7	Антропогенное воздействие на атмосферный воздух	Проработка лекций
8	Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека.	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
9	Геосферы Земли и деятельность человека. Атмосфера. Влияние деятельности человека.	Проработка лекций

10	Литосфера: влияние деятельности человека.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
11	Геосферы Земли и деятельность человека. Гидросфера: влияние деятельности человека.	Проработка лекций
12	Биосфера: влияние деятельности человека	Проработка лекций
13	Оценка геоэкологического состояния водных объектов	Чтение обязательной и дополнительной литературы Проработка лекций
14	Управление экологическим состоянием природных и природнотехногенных объектов.	Проработка лекций
15	Педосфера и литосфера: влияние деятельности человека.	
16	Анализ геоэкологических проблем.	Чтение обязательной и дополнительной литературы
17	Консультация перед экзаменом	Самостоятельное изучение заданного материала
18	Кандидатский экзамен по дисциплине «Геоэкология»	Самостоятельное изучение заданного материала

7. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

7.1 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы к кандидатскому экзамену:

1. Геоэкология междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов.
2. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.
3. Геоэкология и природопользование. Междисциплинарный, системный подход к проблемам геоэкологии.
4. Устойчивость природных систем, к различным типам техногенного воздействия, принципы и методы ее оценки.
5. Техногенные системы: принципы их классификации.
6. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Палеогеоэкология и историческая геоэкология.
7. История геоэкологии как науки: Т. Мальтус, А. Смит, Дж.П. Марш, Э. Реклю, В.В. Докучаев, А.И. Воейков, В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Географический детерминизм, поппулизм, энвайронментализм. Духовная культура и менталитет западной и восточной цивилизаций с позиций взаимоотношения человека и природной среды.
8. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях. Международные нормативно-правовые акты в сфере охраны окружающей среды.
9. Геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию окружающей среды.
10. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.). Загрязнение воздуха, источники, загрязнители, последствия. Проблемы загрязнения атмосферного воздуха в Сибири, в том числе в Тюменской области.
11. Геоэкологические последствия влияния гелиофизических процессов.
12. Глобальные экологические проблемы загрязнения атмосферы (кислотные осадки, парниковый эффект, истощение озонового слоя). Международное сотрудничество в сфере решения данных проблем.

13. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и в других странах.
14. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.
15. Основные особенности гидросферы. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании экосферы.
16. Основные особенности Мирового океана. Геоэкологические последствия антропогенного воздействия и загрязнения Мирового океана.
17. Водные ресурсы. Экологические проблемы изъятия, регулирования и перераспределения стока, развития орошения и осушения земель.
18. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, повышение минерализации и сток наносов): состояние и тенденции, факторы, управление. Биогенные вещества и эвтрофирование водоемов. Точечное и рассеянное загрязнения.
19. Водно-экологические катастрофы. Проблемы загрязнения и сохранения качества поверхностных вод в Сибири, в том числе в Тюменской области.
20. Ресурсные, геодинамические, геохимические и медико-геохимические экологические функции литосферы.
21. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия.
22. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами
23. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.
24. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.
25. Моделирование геоэкологических процессов.
26. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций. Состояние геологической среды в Тюменской области.
27. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.
28. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.
29. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенные физические поля, изменение криолитозоны.
30. Учение о биосфере - закономерный этап развития наук о Земле. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Роль человечества в эволюции биосферы.
31. Общие принципы функционирования экосистем и биосферы. Трофическая структура экосистем и биосферы. Принцип стабильности биосферы и экосистем.
32. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.
33. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.
34. Проблемы биологического разнообразия. Система особо охраняемых природных территорий и их роль в сохранении биоразнообразия. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны.

Красные книги живой природы. Пути сохранения биоразнообразия в условиях интенсивного использования земель.

35. Биологические ресурсы Мирового океана и их использование: биоразнообразие и биологическая продуктивность морских экосистем, рыбные ресурсы. Проблемы сохранения качества биологических ресурсов в Тюменской области.

36. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля. Классификация земель по угодьям. Экологическая ценность различных типов почв. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль.

37. Естественные и антропогенные факторы деградации почвенных ресурсов. Ухудшение качества земельных угодий различных видов пользования. Мелиорация земель, положительные и отрицательные последствия мелиорации (заболачивание; вторичное засоление, эрозия почв). Применение минеральных органических удобрений, пестицидов. Радиоактивное и химическое загрязнение почв.

38. Проблемы сохранения качества земельных ресурсов Сибири, в том числе в Тюменской области.

39. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами.

40. Окружающая среда и здоровье населения. Система понятий об экологии человека (окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезни и т.п.). Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека.

41. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.

42. Геоэкологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогресс. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии. Экологические чистые и возобновимые источники энергии. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.

43. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия, животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство. Геоэкологические проблемы сельского хозяйства в Тюменской области.

44. Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых. Геоэкологические проблемы разработки полезных ископаемых в Тюменской области.

45. Геоэкологические аспекты промышленного производства. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды.

46. Геоэкологические проблемы промышленного производства в Тюменской области.

47. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.

48. Геоэкологические аспекты транспорта. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды. Геоэкологическое воздействие транспорта на состояние окружающей среды в Тюменской области.

49. Геоэкологические аспекты и тенденции урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Геоэкологические проблемы городов Тюменской области.

50. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли.

51. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии.

52. Научное обоснование государственного нормирования и стандартов в области геоэкологических аспектов природопользования.

53. Загрязняющие вещества и их свойства в окружающей среде. Покомпонентные и комплексные критерии оценки состояния природной среды.

54. Основные понятия, цель, задачи, принципы применения и порядок проведения ОВОС, экологической экспертизы.

55. Экологический риск. Основные понятия, определения, термины. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка. Прогноз. Стоимостная оценка риска. Зоны экологического риска.

56. Мониторинг состояния отдельных природных сред (атмосферного воздуха, природных вод, почв, биоты).

57. Глобальный мониторинг состояния биосферы. Биосферные заповедники, региональные базовые станции. Дистанционное зондирование биосферы. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.

58. Геополитические проблемы геоэкологии. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.

59. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля

60. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература:

1. Фрумин, Г. Т. Геоэкология. Реальность, научнообразные мифы, ошибки, заблуждения / Г. Т. Фрумин. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 122 с. — ISBN 5-230-09885-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17909.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2 Дополнительная литература:

1. Смирнов, Н. П. Геоэкология : учебное пособие / Н. П. Смирнов. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. — 307 с. — ISBN 5-86813-163-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/17894.html> (дата обращения: 22.03.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Карлович, И. А. Геоэкология [Электронный ресурс] : учебник для высшей школы / И. А. Карлович. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2013. — 512 с. — 978-5-8291-1508-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27460.html> (дата обращения 22.03.2022).

8.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://b-energy.ru/>
2. <http://ecobez.narod.ru/organisations.html>
3. <http://www.biodiversity.ru/publications/csd/contents.html>
4. www.consultant.ru
5. www.control.mnr.gov.ru
6. www.ecoinform.ru
7. www.mnr.gov.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) Лицензионное ПО:

ПО, находящееся в свободном доступе: платформа для электронного обучения Microsoft Teams

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

– Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов

восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Рекомендуется использовать информационные ресурсы современных электронных библиотек, обращаться к публикациям по проблемам геоэкологии в рейтинговых изданиях, сборниках материалов конференций, к записям вебинаров.

Методические рекомендации по оформлению презентаций

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение электронной презентации: получить целостное представление об основных современных методах исследования

Учебные задачи, которые должны быть решены аспирантом в рамках выполнения электронной презентации: сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме электронной презентации, выбор методов и средств создания.

Общие требования к презентации:

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: тема; фамилия, имя, отчество автора; место учебы автора презентации;
- следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание;
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
- в презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов;
- последними слайдами презентации должны быть глоссарий и список литературы.

При аттестации аспиранта по итогам его работы над электронной презентацией руководителем используются следующие критерии: содержание и дизайн.

Критерии оценки содержания:

- содержание является строго научным;
- иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации;
- орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют;
- наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами;
- информация является актуальной и современной;
- ключевые слова в тексте выделены.

Критерии оценки дизайна:

- цвет фона гармонирует с цветом текста, всё отлично читается;
- использовано несколько цветов шрифта;
- все слайды выдержаны в едином стиле и представлены в логической последовательности;

- использование дополнительных эффектов Power Point (смена слайдов, звук, графики). Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации;
- размер шрифта оптимальный;
- имеется титульный слайд с заголовком;
- минимальное количество – 10 слайдов;
- имеется слайд с библиографией.

Шкала и критерии оценивания презентации и доклада:

- оценка «отлично» присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность презентации и полное соответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «хорошо» присваивается при соответствии критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков;
- оценка «удовлетворительно» присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации;
- оценка «неудовлетворительно» присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, несоответствие выше перечисленным критериям создания презентации.