

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоэкология

Кафедра экологии

Образовательная программа

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) программы
Экологическая безопасность

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: **Обязательная часть,
Базовый модуль направления**

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Геоэкология» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, (уровень бакалавриат) от «07» августа 2020 г. №894

Составители: кафедра экологии, Давудова Э.З., канд. биол. наук, доцент,
Гаджидадаев М.З., старший преподаватель

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологии от «06» июля 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой  Магомедов М.Д.
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от
«07» июля 2021 г., протокол №10.

Председатель  Теймуров А.А.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Геоэкология» входит в обязательную часть базового модуля направления, ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Содержание дисциплины имеет дело не с Землей в целом, а лишь с относительно тонкой поверхностной оболочкой, в которой пересекаются геосферы Земли (атмосфера, гидросфера, литосфера и биосфера) с жизнедеятельностью общества, и в свою очередь интегрирует все знания об экологических проблемах планеты с целью сохранения жизнеобеспечивающей среды и жизни на Земле в целом.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-2, профессиональных - ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме:

- текущей успеваемости – индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, коллоквиум;
- промежуточный контроль – зачет.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции (16 ч.), лабораторные занятия (30 ч.), самостоятельная работа (62 ч.).

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них					
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
5	108	46	16	30			62	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Цели курса «Геоэкология», как междисциплинарного научного направления, следующие:

- формирование у студентов экологического мировоззрения;
- ознакомление их с теорией и методологией геоэкологии, предметом и задачами данной науки;
- изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных антропогенных факторов их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения продуктивной природной среды для нынешних и будущих поколений людей;
- обучение их навыкам оценки экологического состояния территории;
- ознакомление с мероприятиями, проводимыми для предотвращения и устранения негативных антропогенных процессов или восстановления нарушенного состояния геосистем.

Задачами курса «Геоэкология» являются:

- дать общее понятие геоэкологии, показать историю, взаимосвязь с другими науками, а также необходимость ее формирования в результате всё возрастающей остроты геоэкологических проблем регионального и планетарного масштабов;
- ознакомить студентов с предметом, задачами геоэкологии и методами, применяющимися при эколого-геологических исследованиях;
- рассмотреть теоретические основы охраны окружающей среды и рационального природопользования в РФ и зарубежных странах;
- дать представление об основах организации эколого-геологических исследований с целью оценки и прогноза экологических ситуаций для различных хозяйственно-освоенных территорий и природно-техногенных объектов;
- показать значение международного сотрудничества при реализации национальных и мировых экологических программ, а также пути сбалансированного развития человеческой цивилизации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Геоэкология» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Экологическая безопасность».

Дисциплина «Геоэкология» базируется на предварительном освоении фундаментальных естественнонаучных (география, геофизика, геология, инженерная геология, общая экология, ландшафтоведение, геохимия ландшафтов, почвоведение, экогеохимия, экология человека и др.), информационных (геоинформатика и др.), социально-экономических (основы природопользования, кадастры и оценка земель и др.) дисциплин и правовых основ природопользования и охраны природы (экологическое право).

Программа дисциплины «Геоэкология» имеет четко выраженную практическую направленность, обеспечивает формирование профессиональных компетенций и навыков в сфере экологии и природопользования. Программа направлена на обучение студентов, способствующая более эффективному комплексному усвоению практических проблем использования, управления и охраны природных ресурсов, прогнозирования последствий антропогенных воздействий на окружающую среду.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p>ОПК-2 Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Б-ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования</p>	<p><i>Знает:</i> - теорию и методологию экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде; <i>Умеет:</i> - Применять знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности; <i>Владеет:</i> - знаниями теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования</p>	<p>Индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование</p>
	<p>Б-ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному</p>	<p><i>Знает:</i> - теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности; <i>Умеет:</i> - планировать и реализовывать деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному <i>Владеет:</i> - знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов</p>	
<p>ПК-3 Способен использовать знания и навыки для определения подходов к решению локальных и региональных геоэкологических проблем</p>	<p>Б-ПК-3.1. Использует знания и навыки оценки состояния окружающей среды и здоровья населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды</p>	<p><i>Знает:</i> - как оценивать состояние окружающей среды и здоровье населения, предлагает на этой основе подходы и методы оптимизации окружающей среды для решения локальных и региональных геоэкологических проблем <i>Умеет:</i> - использовать знания и навыки для определения подходов к решению локальных и региональных геоэкологических проблем <i>Владеет:</i> - подходами и методами оптимизации окружающей среды для решения локальных и региональных геоэкологических проблем</p>	<p>индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Самостоятельная работа т.ч. экзамен	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР		
Модуль 1. Современное состояние экологической науки. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Влияние социально-экономических факторов и их воздействие на геосферы.								
1	Введение. Объект и предмет геоэкологии. Понятийная и терминологическая база геоэкологии.	5	2				4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.
2	Численность населения как геоэкологический фактор. Рост темпов потребления природных ресурсов. Геоэкологическая роль технического прогресса.	5	2		6		10	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.
3	Современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы	5	2		4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, коллоквиум.
<i>Итого по модулю 1:</i>			6		10		22	
Модуль 2. Геологическая роль и экологические функции атмосферы. Геологическая роль и экологические функции гидросферы.								
4	Антропогенные изменения атмосферы. Парниковый эффект и нарушение озонового слоя. Природные и социально-экономические последствия глобального изменения климата. Глобальные и локальные проблемы загрязнения воздушной среды. Этносферные функции атмосферы.	5	2		4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.
5	Общие сведения о гидросфере Земли. Основные особенности Мирового океана и ее экологические функции. Геологические воздействия и экологические последствия природных процессов в мировом	5	2		4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.

	океане. Глобальные и региональные экологические последствия в Мировом океане в результате антропогенной деятельности.							
6	Общая характеристика, геологическая роль и неблагоприятные экологические процессы, обусловленные гидросферой суши. Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши. Особенности загрязнения и изменения качества вод гидросферы суши. Процессы асидификации и эвтрофикации. Дефицит воды и управление водными ресурсами.	5	2		2		6	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, коллоквиум.
<i>Итого по модулю 2:</i>			6		10		22	
Модуль 3. Экологические функции геологической среды. Биосфера и экологические функции живого вещества. Методы и принципы геоэкологических исследований.								
7	Понятие о геологической среде. Экологические и ресурсные функции литосферы. Неблагоприятные геодинамические процессы. Особенности геофизических и геохимических аномалий. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду	5	2		2		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.
8	Основные особенности биосферы, ее строение и развитие. Экологические функции живого вещества. Биологическое разнообразие и биоиндикация. Круговороты веществ в биосфере. Неустойчивая биосфера и устойчивое развитие.	5	1		4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование.
9	Возникновение и развитие геоэкологических исследований. Методы геоэкологических исследований. Геоэкологическое картирование. Основные принципы	5	1		4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, коллоквиум, зачет

среднемасштабного геоэкологического исследования картирования							
<i>Итого по модулю 3:</i>		4		10		20	
<i>ИТОГО:</i>		16		30		62	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. *Современное состояние экологической науки. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Влияние социально-экономических факторов и их воздействие на геосферы.*

Тема 1. Введение. Объект и предмет геоэкологии. Понятийная и терминологическая база геоэкологии.

История становления и развития дисциплины. Проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Структура современной экологии: биоэкология, экология человека, геоэкология, прикладная экология. Географический, экологический и геоэкологический подходы при изучении природных систем. Соотношение понятий геоэкологического содержания. Понятие геосфер Земли. Понятие «геологическая среда» и ее составляющие части.

Тема 2. Численность населения как геоэкологический фактор. Рост темпов потребления природных ресурсов. Геоэкологическая роль технического прогресса.

Учение Томаса Р. Мальтуса и его основные положения. Положительные и отрицательные моменты учения Мальтуса. Ситуация демографической ловушки. Коэффициент фертильности. Понятие природных ресурсов и ее основные виды. Народонаселение как важнейший геоэкологический фактор.

Тема 3. Современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы.

Этапы взаимодействия человека и природы в истории человеческого общества. Понятие экологического кризиса и причины ее возникновения. Группа концепций, отражающие взаимодействие человека, природы и общества: природоохранная, технократического оптимизма, экологического алармизма, концепция паритета между природой и обществом.

Модуль 2. *Геологическая роль и экологические функции атмосферы. Геологическая роль и экологические функции гидросферы.*

Тема 4. Антропогенные изменения атмосферы. Парниковый эффект и нарушение озонового слоя. Природные и социально-экономические последствия глобального изменения климата. Глобальные и локальные проблемы загрязнения воздушной среды. Этносферные функции атмосферы.

Основные загрязнители атмосферы. Аэрозоли. Смог, ее виды. Асидификация, кислотные дожди. Понятие «парниковый эффект», ее особенность. Причины нарушения озонового слоя и возникновения озоновых дыр. Биологические последствия возникновения озоновых дыр. Гипотезы о происхождении озоновых дыр. Изменения ландшафтов суши, в области мирового океана, водных ресурсов, сельского хозяйства. Основные направления защиты приземной атмосферы от загрязнения. Понятия ПДК, ПДВ. Этносферная роль атмосферы.

Тема 5. Общие сведения о гидросфере Земли. Основные особенности Мирового океана и ее экологические функции. Геологические воздействия и экологические последствия природных процессов в мировом океане. Глобальные и региональные

экологические последствия в Мировом океане в результате антропогенной деятельности.

Понятие о гидросфере, ее экологические функции. Глобальный круговорот воды (гидрологический цикл). Соленость, температурный режим, течения и волновые движения Мирового океана. Рельеф дна океанов. Биопродуктивность, биоресурсы, минеральные ресурсы Мирового океана. Понятия апвеллинг. Образ жизни, обеспечение условий существования и эволюции гидробионтов. Экологические функции Мирового океана: геологические, ресурсные и антропогенные. Область рождения погоды и экстремальных явлений. Геологическая роль природных процессов и экологические последствия Мирового океана. Примеры глобальных и региональных экологических последствий в Мировом океане в результате деятельности человека.

Тема 6. Общая характеристика, геологическая роль и неблагоприятные экологические процессы, обусловленные гидросферой суши. Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши. Особенности загрязнения и изменения качества вод гидросферы суши. Процессы асидификации и эвтрофикации. Дефицит воды и управление водными ресурсами.

Гидросфера суши: реки, озера, болота, ледники, снежный покров, подземные воды, водохранилища. Главные функции водохранилища. Стихийные процессы связанные с гидросферой суши: формирование овражно-балочной сети, изменение русел рек и речная эрозия, наводнения, лимноабразия, заболачивание (ее отрицательные и положительные стороны), ледники, лавины, сели. Антропогенное воздействие на гидросферу суши: истощение запасов поверхностных и подземных вод, изменение качества воды и уровня подземных вод, термическое загрязнение, изменение режима рек и обмеление, сейсмическая активность искусственных водоемов, истощение биопродуктивности. Виды загрязнений и изменений качества вод гидросферы суши: механическое, химическое, биологическое, физическое, радиоактивное загрязнения. Понятие процессов асидификации и эвтрофикации. Недостаток воды и понятия ПДК, ПДС, БПК в управлении водными ресурсами.

Модуль 3. *Экологические функции геологической среды. Биосфера и экологические функции живого вещества. Методы и принципы геоэкологических исследований.*

Тема 7. Понятие о геологической среде. Экологические и ресурсные функции литосферы. Неблагоприятные геодинамические процессы. Особенности геофизических и геохимических аномалий. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду.

Понятие «геологическая среда», экологические функции литосферы. Ресурсная и геодинамическая роль литосферы. Минеральные ресурсы, необходимые для жизни и деятельности человеческого общества. Экзогенные процессы (денудация суши и эрозия почв, гравитационные процессы, карстовые формы, криогенные процессы). Эндогенные процессы (вулканизм, землетрясения). Геофизико-геохимическая функция литосферы. Геохимические аномалии (естественные и техногенные геохимические аномалии). Геофизические аномалии (магнитные, электрические и вибрационные поля; радиоактивность и радиационные аномалии, шумовое загрязнение). Техногенное воздействие. Создание антропогенных ландшафтов (городской (селитебный) ландшафт, горно-промышленный, ирригационно-технический, сельскохозяйственный, военный ландшафты). Активизация процессов экзогенной геодинамики в результате деятельности человека. Последствия антропогенных изменений состояния геологической среды (опускания земной поверхности, наведенная сейсмичность).

Тема 8. Основные особенности биосферы, ее строение и развитие. Экологические функции живого вещества. Биологическое разнообразие и биоиндикация. Круговороты веществ в биосфере. Неустойчивая биосфера и устойчивое развитие.

Биосфера, ее особенности и границы. Процесс цефализации. История биосферы. Функции живого вещества (энергетическая, газовая, почвенно-элювиальная, водоочистная, водорегулирующая, концентрационная, транспортная, деструктивная). Бирзнообразие и биоиндикация. Биосферный и биологический круговороты (азота, углерода, фосфора, серы, ртути, свинца). Устойчивость и неустойчивость биосферы (констатация В.Г. Горшкова о гомеостазе глобальной экосистемы, циклы М. Миланковича).

Тема 9. Возникновение и развитие геоэкологических исследований. Методы геоэкологических исследований. Геоэкологическое картирование. Основные принципы среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования

Геоэкологические карты России в 80-90-е годы XXв. Концепция картирования геопотенциалов зарубежных исследователей (И. Д. Беккер-Платена, М. Дорна). Методы геоэкологических исследований (геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, геокриологические, инженерно-геологические, геоморфологические, аэрокосмические, аэрогаммаспектрометрические, тепловые). Геоэкологическое картирование. Общие сведения среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования (ГЭИК). Виды исследований. Методика проведения полевых работ.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

Модуль 1. *Современное состояние экологической науки. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Влияние социально-экономических факторов и их воздействие на геосферы.*

Тема 2. Численность населения как геоэкологический фактор. Рост темпов потребления природных ресурсов. Геоэкологическая роль технического прогресса.

Учение Томаса Р. Мальтуса и его основные положения. Положительные и отрицательные моменты учения Мальтуса. Ситуация демографической ловушки. Коэффициент фертильности. Понятие природных ресурсов и ее основные виды. Народонаселение как важнейший геоэкологический фактор.

Лабораторная работа № 1

Физико-химическая очистка сточных вод. Коагуляция и флокуляция

Цель работы: ознакомление с коагуляцией и флокуляцией как методами очистки сточных вод.
Теоретическое обоснование

Коагуляция – это процесс укрупнения дисперсных частиц в результате их взаимодействия и объединения в агрегаты. В очистке сточных вод ее применяют для ускорения процесса осаждения тонкодисперсных примесей и эмульгированных веществ. Коагуляция может происходить самопроизвольно, под влиянием химических и физических процессов. В процессах очистки сточных вод коагуляция происходит под влиянием добавляемых к ним специальных веществ – коагулянтов. Коагулянты в воде образуют хлопья гидроксидов

металлов, которые быстро оседают под действием силы тяжести. Хлопья обладают способностью улавливать коллоидные и взвешенные частицы и агрегировать их. Так как частицы имеют слабый отрицательный заряд, то между ними возникает взаимное притяжение. Коагулирующее действие есть результат гидролиза, который происходит вслед за растворением. В качестве коагулянтов обычно используют соли алюминия, железа или их смеси. Выбор коагулянта зависит от его состава, физико-химических свойств и стоимости, концентрации примесей в воде, pH и солевого состава воды. Весь процесс коагуляции состоит из следующих стадий:

- период скрытой коагуляции – введение коагулянта, его гидролиз с образованием мицелл, их агрегирование в золи (до 0,1 мкм), появление опалесценции;
- начало хлопьеобразования, построение цепочечных структур, образование большого числа мелких хлопьев, их агрегация (около получаса);
- период седиментации, оседание частиц (более получаса).

Флокуляция – это процесс агрегации взвешенных частиц при добавлении в сточную воду высокомолекулярных соединений, называемых флокулянтами. В отличие от коагуляции при флокуляции агрегация происходит не только при непосредственном контакте частиц, но и в результате взаимодействия молекул адсорбированного на частицах флокулянта.

Флокуляцию проводят для интенсификации процесса образования хлопьев гидроксидов алюминия и железа с целью повышения скорости их осаждения. Использование флокулянтов позволяет снизить дозы коагулянтов, уменьшить продолжительность процесса коагулирования и повысить скорость осаждения образующихся хлопьев.

Для очистки сточных вод используют природные и синтетические флокулянты. К природным флокулянтам относятся крахмал, пектин, эфиры целлюлозы и др. Активная кремневая кислота ($x\text{SiO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$) является наиболее распространенным неорганическим флокулянтом. Из синтетических органических флокулянтов наибольшее применение в нашей стране получил полиакриламид.

Оборудование и реактивы: 1,0 % раствор $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; 1,0 % раствор акриламида; цилиндры объемом 100 мл; весы, секундомер.

Порядок выполнения работы

В 6 цилиндров прилить по 50 мл сточной воды и внести пипеткой различные объемы растворов коагулянта и флокулянта: в первый цилиндр прилить 2 мл $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, во второй – 1,5 мл $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и 0,5 мл акриламида, в третий – 1 мл $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и 1 мл акриламида, в четвертый – 0,5 мл $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и 1,5 мл акриламида, в пятый – 2 мл акриламида. Шестой цилиндр использовать в качестве контроля. Пробу интенсивно перемешивать в течение 20-30 с. Затем цилиндры оставить в покое на 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 45 мин и наблюдать за образованием и осаждением хлопьев, измеряя в течение указанного времени высоту осадка. По полученным данным построить графики зависимости высоты образующегося осадка от времени $h=f(\tau)$.

Требования к отчету

В отчете привести краткое описание работы, полученные результаты и вывод о взаимном влиянии коагулянта и флокулянта в процессах очистки сточных вод.

Задания для самоподготовки

- 1 Сущность процесса коагуляции.
- 2 Сущность процесса флокуляции.
- 3 Какие вещества используются в качестве коагулянтов и флокулянтов
- 4 Механизм процесса коагуляции.
- 5 Механизм процесса флокуляции.

Модуль 2. Геологическая роль и экологические функции атмосферы. Геологическая роль и экологические функции гидросферы.

Тема 4. Антропогенные изменения атмосферы. Парниковый эффект и нарушение озонового слоя. Природные и социально-экономические последствия глобального изменения климата. Глобальные и локальные проблемы загрязнения воздушной среды. Этносферные функции атмосферы.

Основные загрязнители атмосферы. Аэрозоли. Смог, ее виды. Асидификация, кислотные дожди. Понятие «парниковый эффект», ее особенность. Причины нарушения озонового слоя и возникновения озоновых дыр. Биологические последствия возникновения озоновых дыр. Гипотезы о происхождении озоновых дыр. Изменения ландшафтов суши, в области мирового океана, водных ресурсов, сельского хозяйства. Основные направления защиты приземной атмосферы от загрязнения. Понятия ПДК, ПДВ. Этносферная роль атмосферы.

Задача 1. В атмосферном воздухе города Махачкала присутствуют загрязнители в концентрациях, представленных в таблице 1

Определите:

- превышение концентраций загрязняющих веществ относительно установленных ПДК;
- индекс загрязнения атмосферного воздуха данного населенного пункта;
- уровень загрязнения атмосферы по величине ИЗА.

Таблица 1.

Средние концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города

Вещество	ПДК с.с., мг/м ³	Класс опасности	Среднее значение концентрации вещества, мг/м ³
Азота диоксид	0,04	2	0,75
Серы диоксид	0,05	3	0,28
Сажа	0,05	3	0,15
Фенол	0,003	2	0,0025
Пыль неорганическая с кремнием до 20%	0,15	3	1

Задача 2. По значениям концентраций химических элементов в атмосферном воздухе (таблица 2) различных территорий рассчитать КИЗА, определить уровень загрязненности воздуха и оценить степень концентрации в атмосферном воздухе элементов различных классов опасности.

Таблица 2

Концентрация химических элементов в атмосферном воздухе различных территорий, мкг/м³ (Геохимия..., 1990)

Элемент	Южный полос, 10 ⁻¹	Пригород	Промышлен ный город	Вблизи мощных Источников загрязнения	ПДК с.с	Класс опасности
Al	0,082	0,9	18	-	10	2
V	0,013	0,07	0,17	12	2	1
Cr	0,004	0,009	0,12	-	1,5	1
Mn	0,001	0,06	0,6	100	1	2
Fe	0,062	1,5	24	1000	40	3
Co	0,00005	0,001	0,04	8	1	2
Ni	-	0,06	0,12	7	1	1
Cu	0,003	0,07	1,1	6	2	2
Zn	0,003	0,3	1,7	10	50	3
As	0,003	0,005	0,1	60	0,3	3
Se	0,084	0,001	0,019	10	0,05	1
Br	0,26	0,05	1,3	-	40	2
Cd	0,0015	0,006	0,13	1	0,3	1
Sb	0,00008	0,01	0,4	-	20	3
Hg	-	0,001	0,005	3	0,3	1

Pb	-	0,3	3	9	0,3	1
----	---	-----	---	---	-----	---

Задача 3. По приведенным данным в таблице 4 определите класс опасности отходов промышленно-отопительной котельной.

Таблица 4

*Химический состав отходов промышленно-отопительной котельной, мг/кг
(Язиковидр.,2000; Азарова,2005)*

Элементы	Шлам шламоотстойника	Золошлаковые отходы	W _i ,мг/кг
As	37,8	7,1	55
Cd	0,32	0,09	26,9
Hg	0,03	0,03	10
Pb	6,8	1,8	33,1
Zn	99,4	46,25	463,4
Ni	65,5	34,45	128,8
Cr	54,9	104,3	100
Cu	150	19,8	358,9
Mn	792	238	537
Sr	35,1	345,5	2951

Лабораторная работа 1. Расчет величины ущерба и платежей за выбросы от стационарных источников загрязнения атмосферы

Задание

Для данных, указанных в задании, провести расчет величины ущерба и платежей за выбросы от стационарных источников загрязнения атмосферы с помощью программы ТОГА.

Создать все возможные стандартные и многоуровневые документы.

Построить все диаграммы и гистограммы, необходимые для определения приоритетных источников выброса и загрязняющих веществ.

Провести анализ вкладов источников и загрязняющих веществ в величину платежа, ущерба и приведенной массы.

Модуль 3. *Экологические функции геологической среды. Биосфера и экологические функции живого вещества. Методы и принципы геоэкологических исследований.*

Тема 8. Основные особенности биосферы, ее строение и развитие. Экологические функции живого вещества. Биологическое разнообразие и биоиндикация. Круговороты веществ в биосфере. Неустойчивая биосфера и устойчивое развитие.

Биосфера, ее особенности и границы. Процесс цефализации. История биосферы. Функции живого вещества (энергетическая, газовая, почвенно-элювиальная, водоочистная, водорегулирующая, концентрационная, транспортная, деструктивная). Биоразнообразие и биоиндикация. Биосферный и биологический круговороты (азота, углерода, фосфора, серы, ртути, свинца). Устойчивость и неустойчивость биосферы (констатация В.Г. Горшкова о гомеостазе глобальной экосистемы, циклы М. Миланковича).

Лабораторная работа № 1. Определение содержания нитратов в растительных объектах

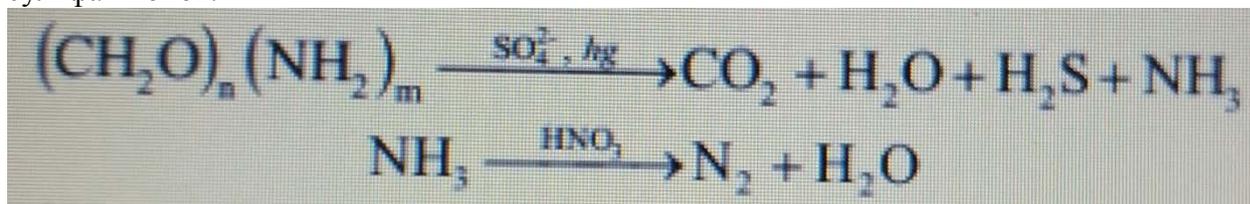
Цель работы: углубить представления о миграции азота в биосфере, определить содержание нитратного азота в растениях.

Теоретическое обоснование

Движение азота представляет собой достаточно сложный процесс, так как включает в себя газообразную и минеральную фазу. В газообразной форме молекулярный азот (N₂) довольно инертен, его содержание в атмосфере составляет 78%. При всей огромной значимости азота для жизнедеятельности живых организмов они не могут непосредственно потреблять этот газ из атмосферы, растения усваивают ионы аммония (NH⁺₄) или нитрата (NO⁻₃). Для того чтобы азот преобразовался в эти формы, необходимо участие некоторых бактерий или синезеленых водорослей (цианобактерий). Процесс превращения газообразного азота (N₂) в аммонийную форму носит название азотфиксации.

Важнейшую роль среди азотфиксирующих микроорганизмов играют бактерии из рода *Rhizobium*, которые образуют симбиотические связи с бобовыми растениями. Азотфиксирующие бактерии, создавая форму азота, которая усваивается растениями, за счет симбиотического взаимодействия позволяют накапливаться азоту в наземных и подземных частях растений. Сами азотфиксирующие микроорганизмы, среди которых есть виды, синтезирующие сложные протеины, отмирая, обогащают почву органическим азотом.

В природе есть также микроорганизмы, которые обладают симбиотическими связями не только с бобовыми, но и с другими растениями. В водной среде и на переувлажненных почвах азотфиксацию осуществляют сине-зеленые водоросли (способные одновременно и к фотосинтезу). Азот после потребления его растениями участвует в синтезе протеинов, которые, сосредотачиваясь в листьях растений, затем обеспечивают азотное питание фитофагов. Мертвые организмы и отходы жизнедеятельности (экскременты) являются средой обитания и служат пищей для сапрофагов, которые постепенно разлагают органические азотсодержащие соединения до неорганических. Конечным звеном в этой цепи оказываются аммонифицирующие организмы, образующие аммиак (NH₃), который, может быть вовлечен в цикл нитрификации. *Nitrosomonas* окисляют аммиак в нитриты, а *Nitrobacter* окисляют нитриты в нитраты и таким образом круговорот азота может быть продолжен. Параллельно происходит постоянное возвращение азота в атмосферу за счет деятельности бактерий – денитрификатов, способных разлагать нитраты и в азот (N₂). Денитрификация происходит только в анаэробных условиях, когда бактерии используют нитрат как окислитель, заменяющий кислород в реакциях окисления органических веществ. Сам нитрат при этом восстанавливается до молекулярного азота. Если израсходованы нитрат-ионы, то для окислительных процессов используется кислород сульфат-ионов:



Кроме указанных процессов азотфиксации в природной среде возможно образование оксидов азота при электрических грозовых разрядах. Эти оксиды затем в виде селитры или азотной кислоты при смешивании с атмосферными осадками попадают в почву. Имеет место и фотохимическая фиксация азота. В последнее время применение удобрений, увеличение объемов производств, сопровождающихся образованием азотсодержащих отходов, и другие причины привели к тому, что в почвах, воде, и как следствие – в живых организмах накапливается избыточное количество нитратов. Легкорастворимые нитраты при выпадении большого количества осадков вымываются в

глубокие горизонты и могут проникать в грунтовые воды. Накопленные в почве нитраты интенсивно всасываются растениями, что приводит к избыточному содержанию нитратов и в растительных тканях. Избыток содержания нитратов в воде и пищевых продуктах вредит здоровью людей, так как появление в организме нитрита, восстановленного из нитрата, служит причиной образования метгемоглобина, в котором кислород прочно связан с гемоглобином, что снижает способность эритроцитов переносить кислород. Повышенное содержание нитратов в водных объектах вызывает бурный рост фитопланктона, приводящий к эвтрофикации водоемов.

Оборудование и реактивы: иономер И160 МИ; электроды хлор серебряный и нитратселективный; гомогенизатор; 0,1 н раствор KNO₃; 1% раствор алюмокалиевых квасцов.

Порядок выполнения работы: Пробу растительного материала в количестве 0,25-0,5 кг сначала отмыть и просушить фильтровальной бумагой, а затем измельчить. 20 г пробы взвесить с точностью до первого десятичного знака и поместить в стакан гомогенизатора. Прилить в стакан 100 мл 1 % раствора алюмокалиевых квасцов и гомогенизировать смесь в течение 1-2 мин. Погрузить в гомогенизированную массу электроды и определить содержание нитратов в исследуемых растительных тканях, мг/кг. Полученные значения сравнить с санитарно-гигиеническими нормами содержания нитратов в растительных продуктах (табл. 1) и сделать вывод о содержании нитратов в растениях и почвах в месте произрастания растений, а также оценить безопасный уровень потребления анализируемого растительного объекта.

Таблица 1

Санитарно-гигиенические нормы и допустимые уровни нитратов в растительных продуктах

Продукт	Допустимые уровни, мг/кг	Продукт	Допустимые уровни, мг/кг
Картофель	250	Редис, редька	1200
Морковь ранняя	400	Огурцы	150
Морковь поздняя	250	Кабачки	400
Свекла столовая	1400	Баклажаны	300
Лук репчатый	80	Яблоки	60
Перец сладкий	200	Груши	60
Зеленый горошек	112	Арбузы	60
Помидоры	150	Дыни	90
Капуста ранняя	900	Персик	60
Капуста поздняя	500	Виноград	60
Тыква	200	Слива	60

Всемирная организация здравоохранения рекомендует общую норму поступления нитратов в организм с пищей и водой не более 3,7 мг на 1 кг массы тела (т.е. человек весом в 70 кг может употреблять в сутки до 250 мг нитратов).

Требования к отчету

В отчете представить краткое описание работы; результаты анализа растительных объектов; вывод о соответствии содержания нитратов в растительной ткани допустимым уровням.

Задания для самоподготовки

- 1 Биогенные элементы, их характеристики.
- 2 Способы фиксации атмосферного азота.
- 3 Круговорот азота в природе. Процессы нитрификации и денитрификации в рамках круговорота азота.
- 4 Аэробные и анаэробные условия функционирования микроорганизма
- 5 В чем опасность увеличения содержания нитратов в растительных пищевых объектах? в поверхностных водоемах?

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Геоэкология» применяются такие виды технологий, как неимитационные (проблемные лекции и семинары, тематические дискуссии, презентации, круглый стол) и имитационные: игровые (исследовательские игры, учебные игры) и неигровые (анализ конкретных ситуаций). Учебный процесс по дисциплине «геоэкология» организуется с учетом использования дисциплинарных модулей.

В лекционном курсе дается теоретический материал с применением электронных средств обучения.

Выполнение работ лабораторного практикума предполагает самостоятельную разработку методики геоэкологического исследования предлагаемого объекта с учетом характера поставленной экспертной задачи.

Для оценки освоения теоретического материала студентами используются контрольные, самостоятельные и практические работы, которые проводятся в форме коллоквиумов с элементами научных дискуссий.

Контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой системы, включающей текущую, промежуточную и итоговую аттестации. По результатам текущего и промежуточного контроля составляется академический рейтинг студента по каждому модулю и выводится средний рейтинг по всем четырем модулям. По результатам итогового контроля студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в ДМ, выставляется дифференцированная отметка в принятой системе баллов, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

По всем вопросам, относящимся к содержанию рабочей программы, студент может получить консультацию у преподавателя.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу, целесообразно строить ее в форме конспектирования, рефератов, докладов, наблюдения и эксперимента. Очень важно научить студента включать вновь получаемую новую информацию в систему уже имеющихся знаний, выявлять и развивать у студента логическое мышление, и сопоставлять и анализировать в целом всю полученную информацию. Необходимо также научить студента анализировать материал от простого к сложному и, наоборот, от сложного к простому.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 36 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике, в частности на лабораторных занятиях

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
--	--

<i>Модуль 1. Современное состояние экологической науки. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Влияние социально-экономических факторов и их воздействие на геосферы. Воздействие на геосферы космических факторов</i>		
<u>Тема 1.</u> Введение. Объект и предмет геоэкологии. Понятийная и терминологическая база геоэкологии	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;	
<u>Тема 2.</u> Численность населения как геоэкологический фактор. Рост темпов потребления природных ресурсов. Геоэкологическая роль технического прогресса. Современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы		
<i>Модуль 2. Геологическая роль и экологические функции атмосферы. Геологическая роль и экологические функции гидросферы.</i>		
<u>Тема 3.</u> Главные особенности атмосферы. Возникновение и эволюция атмосферы. Роль атмосферы в природных процессах. Эколого-геологическая роль атмосферных процессов.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;	
<u>Тема 4.</u> Антропогенные изменения атмосферы. Парниковый эффект и нарушение озонового слоя. Природные и социально-экономические последствия глобального изменения климата. Глобальные и локальные проблемы загрязнения воздушной среды. Этносферные функции атмосферы.		
<u>Тема 5.</u> Общие сведения о гидросфере Земли. Основные особенности Мирового океана и ее экологические функции. Геологические воздействия и экологические последствия природных процессов в мировом океане. Глобальные и региональные экологические последствия в Мировом океане в результате антропогенной деятельности		
<u>Тема 6.</u> Общая характеристика, геологическая роль и неблагоприятные экологические процессы, обусловленные гидросферой суши. Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши. Особенности загрязнения и изменения качества вод гидросферы суши. Процессы асидификации и эвтрофикации. Дефицит воды и управление водными ресурсами.		
<i>Модуль 3. Экологические функции геологической среды. Биосфера и экологические функции живого вещества. Методы и принципы геоэкологических исследований.</i>		
<u>Тема 7.</u> Неблагоприятные геодинамические процессы. Особенности геофизических и геохимических аномалий. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду		
<u>Тема 8.</u> Основные особенности биосферы, ее строение и развитие. Экологические функции живого вещества. Биологическое разнообразие и биоиндикация. Круговороты веществ в биосфере. Неустойчивая биосфера и устойчивое развитие.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;	
<u>Тема 9.</u> Возникновение и развитие геоэкологических исследований. Методы геоэкологических исследований. Геоэкологическое картирование. Основные принципы среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования		

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: экспресс-опрос на семинарских и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Вопросы для индивидуального и фронтального опроса, коллоквиумов

Модуль 1 Современное состояние экологической науки. Содержание, объект и предмет геоэкологии. Влияние социально-экономических факторов и их воздействие на геосферы. Воздействие на геосферы космических факторов.

1. История становления и развития дисциплины. Структура современной экологии: биоэкология, экология человека, геоэкология, прикладная экология.
2. Проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Географический, экологический и геоэкологический подходы при изучении природных систем.
3. Соотношение понятий геоэкологического содержания.
4. Понятие геосфер Земли.
5. Понятие «геологическая среда» и ее составляющие части.
6. Учение Томаса Р. Мальтуса и его основные положения. Положительные и отрицательные моменты учения Мальтуса.
7. Ситуация демографической ловушки. Коэффициент фертильности.
8. Понятие природных ресурсов и ее основные виды.
9. Народонаселение как важнейший геоэкологический фактор.
10. Этапы взаимодействия человека и природы в истории человеческого общества.
11. Понятие экологического кризиса и причины ее возникновения.
12. Группа концепций, отражающие взаимодействие человека, природы и общества: природоохранная, технократического оптимизма, экологического алармизма, концепция паритета между природой и обществом.
13. Общее представление и понятие космической радиации, магнитосферы, ионосферы и озонового слоя. Понятие галактического года и струйных потоков.
14. Возникновение и течение космогеологических процессов. Понятие астроблем и импактит.
15. Признаки космогенных структур, сценарии их образования и реальность космических катастроф. Факторы опасности исходящие из космоса.

Модуль 2. Геологическая роль и экологические функции атмосферы. Геологическая роль и экологические функции гидросферы.

1. Основные загрязнители атмосферы. Аэрозоли. Смог, ее виды. Асидификация, кислотные дожди.
2. Понятие «парниковый эффект», ее особенность. Причины нарушения озонового слоя и возникновения озоновых дыр.
3. Биологические последствия возникновения озоновых дыр. Гипотезы о происхождении озоновых дыр.
4. Изменения ландшафтов суши, в области мирового океана, водных ресурсов, сельского хозяйства.

5. Основные направления защиты приземной атмосферы от загрязнения. Понятия ПДК, ПДВ. Этносферная роль атмосферы.
6. Понятие о гидросфере, ее экологические функции. Глобальный круговорот воды (гидрологический цикл).
7. Соленость, температурный режим, течения и волновые движения Мирового океана. Рельеф дна океанов. Биопродуктивность, биоресурсы, минеральные ресурсы Мирового океана. Понятия апвеллинг. Образ жизни, обеспечение условий существования и эволюции гидробионтов.
8. Экологические функции Мирового океана: геологические, ресурсные и антропоферные. Область рождения погоды и экстремальных явлений.
9. Геологическая роль природных процессов и экологические последствия Мирового океана.
10. Примеры глобальных и региональных экологических последствий в Мировом океане в результате деятельности человека.
11. Гидросфера суши: реки, озера, болота, ледники, снежный покров, подземные воды, водохранилища. Главные функции водохранилища.
12. Стихийные процессы связанные с гидросферой суши: формирование овражно-балочной сети, изменение русел рек и речная эрозия, наводнения, лимноабразия, заболачивание (ее отрицательные и положительные стороны), ледники, лавины, сели.
13. Антропогенное воздействие на гидросферу суши: истощение запасов поверхностных и подземных вод, изменение качества воды и уровня подземных вод, термическое загрязнение, изменение режима рек и обмеление, сейсмическая активность искусственных водоемов, истощение биопродуктивности.
14. Виды загрязнений и изменений качества вод гидросферы суши: механическое, химическое, биологическое, физическое, радиоактивное загрязнения. Понятие процессов асидификации и эвтрофикации. Недостаток воды и понятия ПДК, ПДС, БПК в управлении водными ресурсами.

Модуль 3 Экологические функции геологической среды. Биосфера и экологические функции живого вещества. Методы и принципы геоэкологических исследований.

1. Строение Земли (геосферы). Строение земной коры.
2. Литосфера, ее механические свойства (плотность, давление, ускорение свободного падения). Понятие термина «изостазия». Химический и минеральный состав недр Земли.
3. Понятие «геологическая среда», экологические функции литосферы.
4. Ресурсная и геодинамическая роль литосферы. Минеральные ресурсы, необходимые для жизни и деятельности человеческого общества.
5. Геодинамическая функция литосферы. Экзогенные процессы (денудация суши и эрозия почв, гравитационные процессы, карстовые формы, криогенные процессы). Эндогенные процессы (вулканизм, землетрясения).
6. Геофизико-геохимическая функция литосферы. Геохимические аномалии (естественные и техногенные геохимические аномалии). Геофизические аномалии (магнитные, электрические и вибрационные поля; радиоактивность и радиационные аномалии, шумовое загрязнение).
7. Техногенное воздействие. Создание антропогенных ландшафтов (городской (селитебный) ландшафт, горно-промышленный, ирригационно-технический, сельскохозяйственный, военный ландшафты).

8. Активизация процессов экзогенной геодинамики в результате деятельности человека. Последствия антропогенных изменений состояния геологической среды (опускания земной поверхности, наведенная сейсмичность).
9. Биосфера, ее особенности и границы. Процесс цефализации. История биосферы.
10. Функции живого вещества (энергетическая, газовая, почвенно-элювиальная, водоочистная, водорегулирующая, концентрационная, транспортная, деструктивная). Биразнообразие и биоиндикация.
11. Биосферный и биологический круговороты (азота, углерода, фосфора, серы, ртути, свинца).
12. Устойчивость и неустойчивость биосферы (констатация В.Г. Горшкова о гомеостазе глобальной экосистемы, циклы М. Миланковича).
13. Геоэкологические карты России в 80-90-е годы XX в. Концепция картирования геопотенциалов зарубежных исследователей (И. Д. Беккер-Платена, М. Дорна).
14. Методы геоэкологических исследований (геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, геокриологические, инженерно-геологические, геоморфологические, аэрокосмические, аэрогаммаспектрометрические, тепловые).
15. Геоэкологическое картирование. Общие сведения среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования (ГЭИК).
16. Виды исследований. Методика проведения полевых работ.

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Природные ресурсы и их использование.
2. Экология - научная основа рационального природопользования.
3. Геоэкология как новое междисциплинарное научное направление
4. Роль географии в решении экологических проблем.
5. Исторические этапы воздействия общества на окружающую среду
6. Изменение природы человеком в новейшее время.
7. Глобальный экологический кризис современности и его проявление на планете.
8. Глобальный процесс нарушения равновесного состояния географической оболочки Земли.
9. Регионы Земли с наибольшими масштабами проявления современного экологического кризиса.
10. Оценка экологической ситуации в России.
11. Проблемы рекреационного природопользования.
12. Сокращение биологических ресурсов планеты.
13. Пути сохранения биоразнообразия Земли.
14. Переработка и утилизация твердых отходов.
15. Лесные ресурсы мира и лесопользование.
16. Проблемы оптимизации водного хозяйства
17. Современные процессы деградации земельных ресурсов мира.

Примерные тестовые задания

1. Первый глобальный экологический кризис, связанный с массовым уничтожением крупных животных, получил название...
 - а) кризиса продуцентов
 - б) термодинамического кризиса
 - в) кризиса консументов
 - г) кризиса редуцентов
2. Основным фактором, вызвавшим «демографический взрыв», является...
 - а) миграция населения

- б) социализация
 - в) эмансипация
 - г) повышение рождаемости при низкой дорепродуктивной смертности.
3. Накопление в атмосфере углекислого газа приводит к ...
- а) парниковому эффекту
 - б) фотохимическому смогу
 - в) кислотным дождям
 - г) разрушению озонового слоя
4. Значение озонового слоя в том, что он поглощает...
- а) углекислый газ
 - б) кислотные осадки
 - в) ультрафиолетовое излучение
 - г) инфракрасное излучение
5. Разрушение озона в стратосфере происходит с участием...
- а) хлора
 - б) водорода
 - в) азота
 - г) гелия
6. Основными «парниковыми» газами являются...
- а) диоксид углерода, метан и хлорфторуглеводороды
 - б) монооксид углерода, диоксид серы и хлор
 - в) диоксид углерода, озон и фтор
 - г) оксиды азота, пропан и водород
7. Первичным источником энергии для биосферы служит...
- а) метаболическая энергия
 - б) солнечная энергия
 - в) тепловая энергия недр Земли
 - г) энергия, образующаяся при окислении органических веществ
- К биогенным элементам, участвующим в осадочном цикле, относится...
- а) фосфор
 - б) водород
 - в) кислород
 - г) азот
8. Совокупность тел, образующаяся в результате жизнедеятельности живых организмов(нефть, газ, мел и т.д.), В.И. Вернадский назвал _____ веществом.
- а) неживым
 - б) косным
 - в) биогенным
 - г) живым
9. Основной принцип устойчивости экосистем – это...
- а) наличие сформированной плодородной почвы
 - б) закрытость экосистем
 - в) наличие крупных травоядных животных
 - г) круговорот веществ, поддерживаемый потоком энергии
10. Система долговременных наблюдений, оценки состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это...
- а) экологический мониторинг
 - б) экологическое прогнозирование
 - в) экологическая экспертиза
 - г) экологическое нормирование

Примерный перечень вопросов к зачету

1 История становления и развития дисциплины. Введение. Объекты предмет геозологии. Понятийная и терминологическая база геозологии.

2 Проблема взаимодействия человека с окружающей средой. Структура современной экологии: биоэкология, экология человека, геозология, прикладная экология.

3 Географический, экологический и геозологический подходы при изучении природных систем.

4 Соотношение понятий геозологического содержания. Понятие геосфер Земли. Понятие «геологическая среда» и ее составляющие части.

5 Учение Томаса Р. Мальтуса и его основные положения. Положительные и отрицательные моменты учения Мальтуса.

6 Ситуация демографической ловушки. Коэффициент фертильности. Понятие природных ресурсов и ее основные виды. Народонаселение как важнейший геозологический фактор.

7 ***Этапы взаимодействия человека и природы в истории человеческого общества.***

8 ***Понятие экологического кризиса и причины ее возникновения.***

9 ***Группа концепций, отражающие взаимодействие человека, природы и общества: природоохранная, технократического оптимизма, экологического алармизма, концепция паритета между природой и обществом.***

10 ***Общее представление и понятие космической радиации, магнитосферы, ионосферы и озонового слоя. Понятие галактического года и струйных потоков.***

11 ***Возникновение и течение космогеологических процессов. Понятие астроблем и импактит. Признаки космогенных структур, сценарии их образования и реальность космических катастроф. Факторы опасности исходящие из космоса.***

12 Строение атмосферы, понятие страто- и тропопаузы. Тепловой баланс атмосферы. Кислородный цикл С. Чемпена. Возникновение атмосферы и пути ее эволюции. Понятия «точка Юри» и «точка Пастера».

13 Роль атмосферы в жизнедеятельности органического мира и в развитии природных процессов. Характеристика и роль атмосферных процессов.

14 Основные загрязнители атмосферы. Причины нарушения озонового слоя и возникновения озоновых дыр.

15 Биологические последствия возникновения озоновых дыр. Гипотезы о происхождении озоновых дыр. Изменения ландшафтов суши, в области мирового океана, водных ресурсов, сельского хозяйства.

16 Основные направления защиты приземной атмосферы от загрязнения. Этносферная роль атмосферы.

17 Общие сведения о гидросфере Земли. Основные особенности Мирового океана и ее экологические функции.

18 Геологические воздействия и экологические последствия природных процессов в мировом океане.

19 Глобальные и региональные экологические последствия в Мировом океане в результате антропогенной деятельности.

20 Общая характеристика, геологическая роль и неблагоприятные экологические процессы, обусловленные гидросферой суши.

21 Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши. Особенности загрязнения и изменения качества вод гидросферы суши.

22 Процессы асидификации и эвтрофикации. Дефицит воды и управление водными ресурсами.

23 Строение Земли. Понятие о геологической среде. Экологические и ресурсные функции литосферы.

- 24 Неблагоприятные геодинамические процессы. Особенности геофизических и геохимических аномалий.
- 25 Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду.
- 26 Основные особенности биосферы, ее строение и развитие. Экологические функции живого вещества.
- 27 Биологическое разнообразие и биоиндикация. Круговороты веществ в биосфере. Неустойчивая биосфера и устойчивое развитие.
- 28 Возникновение и развитие геоэкологических исследований.
- 29 Методы геоэкологических исследований. Геоэкологическое картирование.
- 30 Основные принципы среднемасштабного геоэкологического исследования и картирования

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- участие на практических занятиях - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

Интернет-адрес сайта. В качестве сайта курса рекомендуется использовать сайт кафедры или факультета (института), специализированные учебные сайты (например, на платформе <http://edu.dgu.ru/my/>, <https://www.blogger.com>).

б) основная литература:

- 1 Короновский Н.В.: Геоэкология. - М.: Академия, 2013
- 2 Экология. Основы геоэкологии: учебник для академического бакалавриата / А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин, А.К. Порцевский ; под редакцией А.Г. Милютина. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 542с. - (Бакалавр. Академический курс). – ISBN 978-5-9916-3904-0. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425266>.
- 3 Комарова Н.Г.: Геоэкология и природопользование. - М.: Академия, 2010
- 4 Моисеенко Т.И.: Формирование химического состава вод озёр в условиях изменения окружающей среды. - М.: Наука, 2010
- 5 отв. ред.: А.В. Смуров и др. рец.: А.П. Капица и др.: Наука о Земле: геоэкология. - М.: КДУ, 2010
- 6 под общ.ред. И.С. Румянцева: Природообустройство: территории бассейновых геосистем. - Ростов н/Д: МарТ, 2010
- 7 РАН, Институт экологии Волжского бассейна, Высокогорный геофизический ин-т ; М.Ч. Залиханов и др. отв. ред.: Г.С. Розенберг, Г.К. Сафаралиев ; рец.: В.М. Котляков, Х. Опп: Высокогорная геоэкология в моделях. - М.: Наука, 2010
- 8 ЭБС ДГУ. Минаев В.А. Оценка геоэкологических рисков: моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий - М.: Финансы и статистика, 2009. <http://www.biblioclub.ru/book/86064/>

- 9 ЭБС ДГУ. Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю. Модели и методы принятия решений в природопользовании. Учебное пособие. М.: Юнити-Дана, 2012. - 384 с. http://www.biblioclub.ru/115170_Modeli_i_metody_prinyatiya_reshenii_v_prirodopolzovanii_Uchebnoe_posobie.html
- 10 ЭБС ДГУ. Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем: учебно-методическое пособие / сост. А.И. Шишкин, А.В. Елифанов, Н.С. Хуршудян, Д.В. Шаренков, И.В. Антонов; ГОУ ВПО СПбГТУРП. - СПб., 2010. - 110 с. <http://window.edu.ru/resource/215/76215>

в) дополнительная литература:

- 1 Пендин В.В.: Геоэкологический мониторинг территорий расположения объектов транспорта газа в криолитозоне. - М.: ПНИИИС, 2009
- 2 Петин А.Н.: Родники Белогорья. - Белгород: Константа, 2009
- 3 Санкт-Петербургский гос. ун-т, Фак. географии и геоэкологии, Русское географическое общество; Ред. кол.: К.В. Чистяков и др. ;Рец.: В.М. Разумовский, Д.А. Субетто: География и геоэкология на современном этапе взаимодействия природы и общества. - СПб.: СПбГУ, 2009
- 4 Трофимов А.М.: Региональный геоэкологический анализ. - Казань: Бриг, 2009
- 5 В.И. Гребенщикова и др. Научн. ред. М.И. Кузьмин ; Рец.: Л.П. Рихванов и др. ; РАН, Сибирское отделение, Ин-т геохимии им. А.П. Виноградова: Геохимия окружающей среды Прибайкалья. - Новосибирск: ГЕО, 2008
- 6 Комарова Н.Г.: Геоэкология и природопользование. - М.: Академия, 2008
- 7 Прозоров Л.Л.: Энциклопедический словарь "Геоэкология". - М.: Научный мир, 2008
- 8 Голицын А.Н.: Инженерная геоэкология. - М.: Оникс, 2007
- 9 Каф.физической географии и методики преподавания географии естественно-географического фак. РГУ им. С.А. Есенина; отв. ред. В.А. Кривцов: Программы учебных дисциплин 1-3 курсов по специальности 012500 - "География" (физико-географический цикл). - Рязань: РГУ им. С.А. Есенина, 2007
- 10 Каф.физической географии и методики преподавания географии естественно-географического фак. РГУ им. С.А. Есенина; Отв. ред. В.А. Кривцов: Программы учебных дисциплин 1-5 курсов по специальности 032500.00 - "География с дополнительной специальностью" (физико-географический цикл). - Рязань: РГУ им. С.А. Есенина, 2007
- 11 Комарова Н.Г.: Геоэкология и природопользование. - М.: Академия, 2007
- 12 БелГУ, Совет руководителей приграничных областей Республики Беларусь, Российской Федерации и Украины, Совет РАН по проблемам экологии и чрезвычайным ситуациям, Институт географии РАН, Харьковский национальный ун-т им. В.Н. Каразина, Институт экологии: Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах. - М.; Белгород: БелГУ, 2006

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Электронная библиотека eLIBRARY.RU
- <http://moodle.dgu.ru> - Система виртуального обучения Moodle
- <http://elib.dgu.ru> - Электронный каталог НБ ДГУ
- www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks
- <http://biblioclub.ru> - ЭБС Университетская библиотека ONLINE
- <https://link.springer.com> - Мировая интерактивная база данных Springer Link
- <https://www.nature.com/siteindex/index.html> - Платформа Nature
- <http://materials.springer.com> - База данных Springer Materials
- <http://www.springerprotocols.com> - База данных Springer Protocols

<https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт» — курсы и учебники для вузов, СПО (ссузов, колледжей), библиотек по различным дисциплинам

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Оптимальным путем освоения дисциплины для обучающихся является посещение лекционных курсов, семинарских, практических занятий и выполнение предлагаемых заданий в виде рефератов, тестов и устных вопросов.

На лекциях рекомендуется деятельность студента в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. На семинарских занятиях деятельность студента заключается в активном слушании докладов других студентов, предоставлении собственных докладов, в участии обсуждений докладов, в выполнении контрольных заданий. Темы студенческих докладов выбираются, согласовано с преподавателем в соответствии с планом семинарских занятий. При подготовке доклада необходимо обсудить содержание будущего доклада с преподавателем и получить методические рекомендации по его подготовке, в том числе указания на литературу. Литература, помимо указанной в программе, может самостоятельно подбираться студентом, в частности с привлечением источников из ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению лекционного курса, лабораторных работ курса «Оценка воздействия на окружающую среду», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения от общего к частному и, наоборот, от частного к общему.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 36 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике, излагать собственные соображения, и, в конечном счете, формировать навыки исследовательской работы.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Проведению зачета предшествует коллективная, аудиторная консультация, на которой даются советы по подготовке к зачету. В целом рекомендуется регулярно посещать занятия и выполнять текущие занятия, что обеспечит достаточный уровень готовности к сдаче зачета.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

1. Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться электронная почта.

2. Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power PointViewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений.

3. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPointViewer), AdobeAcrobatReader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

На лекционных, лабораторных и практических занятиях используются наглядные пособия методические разработки, практикумы, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ со студентами. Лекционный зал на 40мест, оснащен экраном, ноутбуком и мультимедийным проектором.