

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Кемеровский государственный университет
Институт биологии, экологии и природных ресурсов**



Рабочая программа дисциплины

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
«Природопользование»

Уровень образования
уровень бакалавриата

Программа подготовки
академический бакалавриат

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Кемерово 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	21
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	21
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине	21
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	21
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	28
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	30
а) основная учебная литература:	30
б) дополнительная учебная литература:	31
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	31
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	31
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (<i>при необходимости</i>)	33
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	33
12. Иные сведения и (или) материалы	34
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	34
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	34
12.3. Доклады	35

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы *бакалавриата* обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Результаты освоения образовательной программы Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	Знать теоретические основы геоэкологии; теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды. Уметь оценивать прямое и косвенное влияние человека на биосферу и отдельные экосистемы; - обрабатывать полевую и лабораторную геоэкологическую информацию и применять теоретические знания в практической деятельности.
ПК-17	способностью решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы	Знать теоретические основы геоэкологии и охраны окружающей среды. Владеть методами геоэкологического проектирования и экспертизы.

2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата

Дисциплина «Геоэкология» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Основой для понимания настоящей дисциплины является знание школьного курса географии, в котором изучается строение земной коры, основные слагающие ее горные породы и минералы, распределение, происхождение и значение полезных ископаемых, а также пройденные ранее дисциплины математического и естественно-научного цикла «Геология», «География».

Геоэкология – фундаментальная дисциплина, входящая в учебный план подготовки студентов по направлению Экология и природопользование. В настоящее время геоэкология становится дисциплиной высоко интегрированной, объединяющей в себе концепции естественных и гуманитарных наук и с успехом использующей их в практической деятельности человека. В ней отчетливо видно сочетание и взаимосвязь естественнонаучной и социальной (экономической и политической) проблематики, без чего невозможно эффективно решить многие критические ситуации современности.

В то же время геоэкология, оставаясь прежде всего интегрированной естественной наукой, требует к себе акцентированного внимания, а при подготовке специалистов высшей школы, в первую очередь экологов – знаний сочетания эмпирических и теоретических подходов, соотношения фундаментальных и прикладных задач, навыков практического использования принципов и методов дисциплины для решения важных народнохозяйственных проблем.

Геоэкология изучает Землю как глобальную экологическую систему. Кроме получения специальных знаний, при изучении дисциплины «Геоэкология» формируется

междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в их основе лежат экологические и биологические законы и закономерности. Она является теоретической основой рационального природопользования и управления развитием экосистем, биосферы.

Логически и содержательно-методически «Геоэкология» связана с такими дисциплинами из циклов общих математических и естественно-научных дисциплин и профессиональных дисциплин, как «Общая экология», «Почвоведение», «География», «Ландшафтovedение», изучающие географическую оболочку Земли. Полученные на «Геоэкологии» знания будут использованы во время изучения дисциплин модулей «Учение о сферах Земли», «Основы природопользования», «Прикладная экология».

Для освоения данной дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения дисциплин: «Почвоведение», «География», «Общая экология».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы (з.е.), 144 академических час.

3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	96
Аудиторная работа (всего):	96
в том числе:	
лекции	48
семинары, практические занятия	48
в т.ч. в активной и интерактивной формах	31
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	12
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет Экзамен,36

4. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/ п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия	самостоятельная работа	

		всего	лек ции	семинар ы, практиче ские занятия		
1.	Введение. Геоэкология как наука о взаимодействии геосфер Земли с человеком, междисциплинарное научное направление	12	6	4	2	Доклад с презентацией
2.	Техногенез и его последствия для геосистем	22	10	8	4	Отчет о практической работе
3.	Изменение и деградация основных компонентов геосфер Земли, проблемы и их решение	60	28	28	4	Доклад с презентацией
4.	Методы геоэкологических исследований и анализа геоэкологических проблем.	14	4	8	2	Отчет о практической работе
	Всего:	144	48	48	12	Зачет Экзамен,36

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Название Раздела 1	Введение. Геоэкология как наука о взаимодействии геосфер Земли с человеком, междисциплинарное научное направление
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1.- 1.2	Геоэкология как наука	Определение, объект, предмет и задачи геоэкологии. Биоцентричность экологии и антропоцентричность геоэкологии. Различия подходов к геоэкологии: биологического, географического, геологического, социально-экономического. Связь геоэкологии и глобальных изменений природной среды. Современная геоэкология и её направления (разделы). История возникновения геоэкологии. Возникновение и развитие геоэкологических представлений от античности до новейшего времени. Значение для развития геоэкологии исследований природно-антропогенных и природно-техногенных систем, природных и техногенных циклов вещества и энергии..
1.3- 1.4	Основные понятия геоэкологии	Основные понятия геоэкологии – геосфера, техногенез, техносфера, окружающая среда, геологическая среда, природно-техногенная система, природные ресурсы, природопользование.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		Соотношение понятий биосфера, экосфера, техносфера и социосфера, ноосфера.
1.5- 1.6	Взаимодействие общества и природы на разных этапах развития человечества	<p>Природопользование в доиндустриальную эпоху. Взаимодействие с природой древних собирателей и охотников, земледельцев и скотоводов. Влияние использования огня для расширения сельскохозяйственных территорий и охоты на животных на природную среду. Первые продовольственные кризисы и сельскохозяйственные революции. Разработка первых медных, свинцовых и цинковых месторождений. Зарождение и широкое распространение городов. Открытие пороха и совершенствование орудий убийства.</p> <p>Природопользование в индустриальную эпоху. Промышленная революция XVIII в. Наращающие темпы развития и концентрацией производительных сил, развитие частного предпринимательства, постоянные захватнические войны, активное освоение минерально-сырьевых ресурсов, развитие горного дела, металлургии и добычи угля. Концентрация производств в промышленных районах. Рост населения в городах, обслуживающих промышленные предприятия. Новая ступень развития материальной культуры — техническая цивилизация. Широкое распространение идеологии покорения природы, предельно высокой эксплуатации природных богатств Земли.</p> <p>Природопользование в постиндустриальную эпоху (со второй половины XX века). Научно-техническая революция. Активное освоение минерально-сырьевых ресурсов, развитие энергетики, горного дела, химической промышленности и других отраслей. Новый постиндустриальный уровень нагрузки на природные комплексы. Тенденции НТР: резкое увеличение объема потребления природных ресурсов, рост энергоооруженности человечества, расщепление атома, освоение космоса, создание новых веществ, интенсификация сельского хозяйства, рост численности населения и высокие темпы урбанизации, низкий уровень экологической культуры, резкий рост производства, резко возросшие нагрузки на все сферы Земли. Глобальный характер проявления техногенеза в конце XX века. Взаимосвязь и взаимозависимость человека и системы Земля. Экологический кризис цивилизации — прошлое, настоящее и будущее. Хозяйственная деятельность человека и нарушение гомеостаза системы Земля.</p> <p>Современные концепции взаимоотношений человека, общества и природы.</p>
<i>Темы практических занятий</i>		
1.1- 1.2	Геоэкология как наука междисциплинарное	Связь геоэкологии со смежными науками об окружающей среде — геологией, ландшафтной

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	направление	экологией, экологической географией, геохимией и геофизикой окружающей среды, ландшафтovedением, экологической экономикой, geopolитикой, экодиагностикой. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии, возникающие при этом трудности. Заслушивание и обсуждение докладов (с презентациями).
1.3- 1.4	Геоэкологические исследования антропогенного воздействия на разных этапах развития человечества	Заслушивание и обсуждение докладов (с презентациями) в соответствии с темой занятия.
2	Название Раздела 2	Техногенез и его последствия для геосистем
2.1	Закономерности функционирования современной техносферы.	Целостность, ритмичность и зональность техносфера. Роль технических революций в становлении и развитии техносферы. Первая и вторая технические революции. Научно-техническая революция (НТР) XX столетия. Главный фактор развития техногенеза в условиях действия НТР – огромные количества добываемых полезных ископаемых Два периода техногенеза Земли: естественный геохимический и техногенный. Этапы и фазы геохимической эволюции. Этапы техногенного периода: гетероморфный и ксеноморфный. Формирование комплексонат, металлических сплавов. Создание в процессе ксеноморфного этапа полуфабрикатов и искусственных соединений: возгоны чернового и рафинированного продукта и изделий из металлов, ядохимикаты, искусственные органические соединения из углеводородов, взрывчатые вещества, боеприпасы и др. Соединения техногенного происхождения металлургического, нефтехимического, топливно-нефтехимического комплексов.
2.2	Современный энергетический кризис и состояние техносферы.	Техносфера как результат использования природных ресурсов для получения энергии и тепла. Потребление природных и техногенных ресурсов, их классификация. Рост потребления энергии. Формирование антропогенного (ресурсного) круговорота минерального вещества. Ресурсные круговороты: почвенно-климатический, сельскохозяйственного сырья и продукции, природно-материално-сырьевой, энергетический, природно-биологический и др. Необходимость регулирования ресурсов, их региональные и национальные особенности. Мало- и безотходные технологии будущего, перспективы развития, условия их применения.
2.3	Формы антропогенного	Классификация антропогенного воздействия по

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	воздействия	характеру изменений (преднамеренное и непреднамеренное, разрушительное, стабилизирующее, конструктивное, прямое и косвенное), по результатам воздействия (положительное и отрицательное), по способу антропогенного воздействия (механическое, физическое, огневое, химическое и биологическое), по глубине проникновения (приповерхностное и глубинное), по размеру (точечное и площадное источники антропогенного воздействия), по масштабу проявления (локальное (местное), региональное и глобальное (или планетарное), по длительности воздействия (статическое и динамическое, длительное и кратковременное).
2.4- 2.6	Источники техногенеза и их отрицательное воздействие на окружающую среду	<p>Стационарные и передвижные источники техногенеза.</p> <p>Источники техногенеза электроэнергетики. Источники техногенеза черной и цветной металлургии. Источники техногенеза нефтедобывающей промышленности. Источники техногенеза газовой промышленности. Источники техногенеза нефтеперерабатывающей промышленности. Источники техногенеза в химической и нефтехимической промышленности.</p> <p>Источники техногенеза угольной промышленности. Вооруженные силы и оборонная промышленность России, их отрицательное воздействие. Источники техногенеза лесной и деревообрабатывающей промышленности. Источники техногенеза микробиологической промышленности. Источники техногенеза машиностроения. Источники техногенеза промышленности строительных материалов. Источники техногенеза пищевой промышленности. Источники техногенеза легкой промышленности.</p> <p>Транспорт как источник техногенного воздействия на окружающую среду. Источники техногенеза жилищно-коммунального хозяйства. Источники техногенеза в сельском хозяйстве.</p>
2.7- 2.10	Антропогенное влияние на круговорот вещества и энергии. Нормирование антропогенных воздействий	<p>Ресурсные циклы. Простые, или линейные циклы. Производства со сложным циклом. Замкнутые циклы. Антропогенное влияние на круговорот воды, кислорода, углерода, азота, фосфора, серы.</p> <p>Миграция техногенных веществ в окружающей среде. Роль ведущих антропогенных источников в образовании и миграции техногенных веществ. Транспорт — современный источник загрязняющих веществ. Миграция техногенных веществ на региональном уровне. Размеры техногенно загрязняемых земель некоторых государств. Миграция элементов в большом круговороте. Водная миграция элементов.</p> <p>Основные загрязнители техносферы. Понятие</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Природные (естественные) и антропогенные загрязнения. Классификация антропогенных загрязнений: материальные (механические, химические и биологические) и физические, или энергетические. Классификация загрязнений по объектам: загрязнение поверхностных и подземных вод, вод Мирового океана, атмосферного воздуха (приземного слоя, стратосферы), почвенного покрова, биоты. Классификация загрязнений по источникам.</p> <p>Нормирование антропогенных воздействий. Система экологических стандартов. Предельно допустимые концентрации веществ и предельно допустимые нагрузки на экосистемы.</p> <p>Нормативы загрязнения атмосферного воздуха. Предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества ($\text{ПДК}_{\text{МР}}$). Предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества ($\text{ПДК}_{\text{сс}}$). Разработка ПДК. СИ - стандартный индекс. НП - наибольшая повторяемость (%) превышения ПДК. ИЗА - комплексный индекс загрязнения атмосферы. ПДЭН – предельно допустимые экологические нагрузки. Отечественная система экологических стандартов. Класс опасности вредных веществ. Класс опасности отходов производства и потребления. Чрезвычайно опасные вещества.</p>

Темы практических занятий

2.1- 2.4	Знакомство с источниками техногенеза и их отрицательным воздействием на окружающую среду	Встречи с представителями различных производств (экскурсии на производства). Знакомство с экологическими проблемами и решениями экологических проблем на различных производствах. Анализ. Пример производств: ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК), ОАО «Азот», ОАО «Кокс», ООО ПО «Юрмаш», Топкинский цементный завод.
2.5- 2.8	Методики расчета показателей состояния окружающей среды	Методики расчета показателей: НП - наибольшая повторяемость (%) превышения ПДК. ИЗА - комплексный индекс загрязнения атмосферы. ПДЭН – предельно допустимые экологические нагрузки.
3	Название Раздела 3	Изменение и деградация основных компонентов геосфер Земли, проблемы и их решение
3.1- 3.2	Земля как саморегулирующаяся динамичная система.	Геосфера Земли, их основные особенности. Взаимодействие компонентов системы Земля друг с другом и с человеком. Роль живого вещества в функционировании системы Земля. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: биогеохимический, водный, циркуляционный (атмосферы и океана). Изменение энергетического баланса Земли и круговорота вещества под влиянием деятельности человека.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.3- 3.6	Космопланетарные воздействия на геосферы	<p>Естественный радиационный фон и космическая радиация. Первичное и вторичное излучение (рассеянные атомы). Внегалактические, галактические и солнечные космические лучи. Состав и энергия космических лучей. Взаимодействие космических лучей с земными веществами. Влияние космических лучей и космической радиации на геосфера и эволюцию жизни на Земле. Изменение радиационного фона Земли вследствие ядерных взрывов, поступления радиоактивных отходов с предприятий атомной промышленности, атомных электростанций и др.</p> <p>Космическая пыль. Виды космической пыли, ее возникновение и состав. Значение космической пыли.</p> <p>Космогеологические процессы. Метеориты, астероиды и кометы – структура, разновидности. Возникновение на земной поверхности ударных, ударно-взрывных кратеров и астроблем, ударно-метаморфических (шоковых) преобразований вещества горных пород. Признаки космогенных структур: морфоструктурные, минералогопетрографические, геофизические и геохимические. Воздействие космогеологических процессов на геосферу и эволюцию жизни на Земле. Гипотезы вымирания: облучение в результате распада радиоактивных элементов; воздействие химических элементов и соединений; термическое воздействие или действие Космоса. Взрыв сверхновой звезды в «ближайших окрестностях» Солнца и «метеоритные ливни». Гипотезы «астероидных» катастроф, «астероидной зимы», «метеоритных ливней». Импактная гипотеза Л.Альварес и У.Альварес. Возникновение иридевой аномалии.</p>
3.7- 3.14	Геоэкологические проблемы околоземного пространства	<p>Геокосмос. Газо-плазменные оболочки Земли: атмосфера, ионосфера и магнитосфера.</p> <p>Ионосфера. Значение ионосферы как проводника вертикальных электромагнитных энергоперетоков, создания режима общепланетарной радиосвязи. Состав и структура ионосферы. Состояние ионосферы. Влияние электромагнетизма ионосферы на климатические режимы Биосфера. Антропогенные электромагнитные воздействия на ионосферу: радиосвязь и СВЧ-печи. Локальные разогревы ионосферы. Изменение естественных режимов состояния ионосферы, нарушение радиосвязи в зонах интенсивных радиотрасс. «Подзарядка» грунтов в местах расположения ЛЭП. Радиотехнические воздействия на ионосферу. Антропогенное формирование сферы космического мусора в ионосфере. Состав и объемы накопления космического мусора. Причины возникновения космического мусора. Последствия накопления космического мусора в ионосфере.</p> <p>Магнитосфера. Состав и структура магнитосферы. Солнечный ветер и его воздействие на магнитное поле</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>Земли. Значение магнитосферы для существования жизни на Земле. Магнитосферные бури, их влияние на магнитное поле Земли, работу приборов, систем связи и здоровье людей. Антропогенное воздействие на магнитосферу. Ракетная проработка околоземного пространства. Высотные ядерные взрывы. Воздействия источников низкочастотного излучения (ЛЭП) на магнитосферу. Влияние на магнитное поле Земли общей выработки техногенной энергии. Нарушение закономерного состояния радиационных поясов Земли.</p> <p>Атмосфера и ее экологические функции. Состав, строение, особенности и роль атмосферы в планетарных процессах. Экологические функции атмосферы. Естественное и искусственное загрязнение атмосферы. Внеземное и земное естественное загрязнение атмосферы. Неорганическое и органическое загрязнение атмосферы. Виды искусственного загрязнения атмосферы: радиоактивное, электромагнитное, шумовое, дисперсное и газообразное. Выделение видов искусственного загрязнения по отраслям промышленности и видам технологических процессов.</p> <p>Антропогенные изменения атмосферы. Извлечение и использование компонентов газов атмосферы в народном хозяйстве. Получение из атмосферного воздуха в свободном состоянии O₂, N₂, Ne, Ar, Kr, Xe. Антропогенная убыль кислорода в приземном воздухе – причины и последствия.</p> <p>Химизация атмосферы от источников антропогенеза и природных источников. Основные антропогенные источники загрязнения воздуха. Загрязнение воздуха автотранспортом. Состав и объем выхлопных газов автомобилей. Загрязнение воздуха в связи с износом двигателей и покрышек автомобилей, состава топлива и режима езды.</p> <p>Загрязнение воздуха другими видами транспорта (авиация, речной, морской и железнодорожный транспорт) в результате сжигания топлива.</p> <p>Загрязнение воздуха ракетоносителями, в результате выгорания сопел ракет. Металлизация верхних слоев атмосферы.</p> <p>Загрязнение воздуха при сжигании топлива, лесных пожарах. Состав вредных веществ, поступающих в атмосферу.</p> <p>Загрязнение воздуха выбросами промышленных предприятий. Перечень производств, существенно загрязняющих атмосферу.</p> <p>Загрязнение воздуха в сельских районах животноводческими и птицеводческими фермами, промышленными комплексами по производству мяса, энергетическими и теплосиловыми предприятиями, при</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>обработке земли, обмолачивании зерна, от использования грунтовых дорог.</p> <p>Источники загрязнения, связанные с процессами утилизации промышленных отходов.</p> <p>Наиболее распространенные загрязнители атмосферы. Перечень ведущих загрязнителей и среднегодовые объемы. Вклад отраслей промышленности в загрязнение атмосферного воздуха России. Город-лидеры в загрязнении воздушной среды. Сравнительная характеристика экономических районов России по загрязнению воздушной среды. Страны мира – ведущие поставщики загрязнителей в воздушную среду.</p> <p>Краткая характеристика основных компонентов атмосферного воздуха и загрязнителей природного и антропогенного генезиса.</p> <p>Водяной пар. Содержание в атмосфере в приземном слое в разных районах Земли. Зависимость содержания водяного пара в атмосфере от температуры. Природные и антропогенные причины нарушения равновесия водяного пара в природе. Значение водяного пара в биосфере.</p> <p>Двуокись углерода. Содержание двуокиси углерода в тропосфере и у земной поверхности. Значение двуокиси углерода в биосфере. Природные и антропогенные источники CO_2 в атмосфере. Причины увеличения CO_2 в биосфере.</p> <p>Метан в атмосфере. Содержание метана в атмосфере и его изменение во времени. Антропогенные и природные источники поступления метана в атмосферу.</p> <p>Озон в атмосфере. Общее содержание озона атмосфере. Образование озона в атмосфере. Антропогенные источники озона. Механизм образования и расходования озона (С. Чэпман).</p> <p>Сера в атмосфере. Естественные и антропогенные источники поступления оксидов серы (сернистый газ) и соединений серы с водородом (сероводород) в атмосферу. Объемы поступления соединений серы от различных источников. Общее количество серы, поступившей в биосферу от антропогенных источников. Значение соединений серы совместно с углеродом и азотом как кислотообразующих веществ. Химические реакции соединений серы с образованием кислот.</p> <p>Азот в атмосфере. Наиболее распространенные оксиды азота – оксид (II) NO и оксид азота (IV) NO_2. Естественные и антропогенные источники поступления и выведения в биосфере. Миграция азота.</p> <p>Антропогенные изменения атмосферы и их последствия (изменение альбедо Земли, влагооборота, климата). Парниковый эффект. Значение естественного</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>парникового эффекта. Парниковые газы: водяной пар, углекислый газ, метан, озон, <u>сульфурилфторид</u>, <u>галогеноуглероды</u>, оксиды азота и фторсодержащие газы (Трифторм азота, Фреон), их характеристики. Динамика «парниковых газов» в составе атмосферы. Тенденция повышения температуры в соответствии с возрастанием концентрации CO₂. Изменение климата вследствие усиления действия парникового эффекта, его последствия (природные, экономические, социальные). Международная конвенция по изменению климата. Создание Межправительственного Комитета по изменению климата (IPCC). Киотский протокол (1997), его реализация, квоты на выбросы парниковых газов, противоречия между странами.</p> <p>Деградация озонового слоя (озоновые дыры). Расположение озонового слоя, содержание в нем озона. Значение озонового слоя. Разрушение озонового слоя. Кислородный цикл (цикл Чепмена). Азотный цикл. Водородный цикл. Хлорный (галоидный) цикл. Ионный цикл. Исторические факты обнаружения озоновых дыр. Расположение и размеры озоновых дыр.</p> <p>Причины образования озоновых дыр. Гипотезы о происхождении озоновых дыр. Метеорологическая группа гипотез. Зависимость образования и общего содержания озона в атмосфере от характера метеорологических процессов и перепадов температур. Эндогенная гипотеза, или гипотеза водородно-метановой продувки. Представление о взаимодействии эндогенных флюидов – водорода, метана и азота со стратосферным озоном. Техногенная группа гипотез. Роль в разрушении озонового слоя веществ техногенного происхождения. Хлорфторуглеродные соединения (ХФУ, фреоны) техногенного генезиса – метил хлороформ (CH₃CCl₃), и хлородифтор-метан (CH₃Cl) и др.</p> <p>Мероприятия по охране озонового слоя. Венская конвенция о защите озонового слоя (1985). Монреальский Протокол (1988) – дополнение к конвенции. Производство озонобезопасных заменителей фреонов. Использование хладагента – изобутана, имеющий нулевой озоноразрушающий потенциал. Производство аэрозолей на основе экологически чистого фреона – углеводородного пропеллента. Исследования по активным методам, способствующих либо уменьшению скорости разрушения озона в стратосфере, либо ускорению его образования. Применение метода инжекции (внесения) в стратосфере. Методы электромагнитного излучения, ускоряющие образование озона в стратосфере. Разработка способов утилизации ХФУ.</p> <p>Кислотные дожди (ацидификация атмосферы).</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>Понятие «кислотные дожди». Кислотность дождей. Рекорды кислотности дождей. Типы кислотных осадков. Последствия кислотных дождей. Вред здоровью человека и животных. Сердечно-сосудистые, легочные, кожные и др. заболевания. Изменение растительности под влиянием кислотных дождей. Повышение кислотности воды в водоемах, последствия для гидробионтов; потеря рыбных ресурсов; сокращение численности околоводных животных и птиц. Дефицит чистой пресной воды. Закисление почвы и его последствия для растительности и почвенной биоты, химическое выветривание. Усиление процессов выветривания горных пород. Разрушение памятников истории и архитектуры, стекла, бетона и др. строительных материалов. Коррозия металла (автомобили, строительные конструкции).</p> <p>Меры по предотвращению последствий и недопущению кислотных дождей. Разработка и внедрение различных очистных сооружений и правовая защита атмосферы. Восстановление нормальной кислотности водоемов. Методы защиты памятников культуры, ценных архитектурных сооружений, металлических изделий от кислотных осадков. Энергосбережение, внедрение новых неэнергоемких технологий и безотходных и малоотходных технологий производственных процессов, применение альтернативных источников энергии. Использование фильтров на автотранспорте, создание технологий по более полному сгоранию топлива, создание более экономичных двигателей, развитие транспорта, не использующего топлива. Европейская (с участием США и Канады) Конвенция по трансграничному переносу загрязнений воздуха (1979) по сокращению эмиссий оксидов серы и азота.</p> <p>Аэрозоли. Аэрозоли как дисперсные системы. Виды аэрозолей. Наиболее опасные аэрозоли – кислотные туманы и радиоактивные аэрозоли.</p> <p>Смог. Виды смога: ледяной (алеутинский), влажный (смога лондонского типа) и сухой (лонг-анжелесского типа). Состав смогов. Условия возникновения смогов. Влияние смогов на здоровье человека.</p> <p>Самоочищение атмосферы. Основные факторы самоочищения атмосферы: атмосферные осадки, фотосинтез, движение (ветер) или застой воздушных масс (штиль).</p> <p>Основные направления защиты приземной атмосферы. Санитарно-технологические мероприятия. Технологические мероприятия. Пространственно-планировочные мероприятия. Контрольно-запретительные мероприятия.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.15- 3.20	Геоэкологические проблемы гидросферы	<p>Гидросфера и ее экологические функции. Общие сведения о гидросфере Земли. Запасы воды в гидросфере. Главные экологические функции гидросферы. Ресурсные функции: минеральные, биологические и энергетические ресурсы. Биологические ресурсы. Разнообразие животных и растений водной среды. Суммарная биомасса Мирового океана. Энергетические ресурсы водной среды. Геологические и антропосферные функции гидросферы. Функции обеспечения условий существования и эволюции гидробионтов. Гидросфера как область рождения погоды и экстремальных явлений. Роль воды в природных процессах, ее глобальный круговорот.</p> <p>Антропогенное влияние на гидросферу. Основные проблемы качества воды (загрязнение бактериями, органикой, тяжелыми металлами), эвтрофикация водоемов. Истощение запасов поверхностных и подземных вод. Дефицит воды. Запасы пресной воды и ее среднесуточное потребление в разных регионах мира и России. Причины обмеления водоемов и водотоков, понижения уровня грунтовых вод. Экологические проблемы орошения и осушения земель. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство.</p> <p>Загрязнение гидросферы. Изменение качества воды. Понятие «загрязнение» воды. Показатели качества воды: микробиологические, паразитологические, органолептические, радиологические, обобщенные, содержание неорганических и органических веществ.</p> <p>Источники загрязнения гидросферы. Природные и антропогенные источники загрязнения поверхностных и подземных вод. Общая масса и виды веществ техногенных потоков от антропогенных источников, поставляемых в моря и океан.</p> <p>Основные источники загрязнений. Сброс в водоемы неочищенных сточных вод— промышленных, коммунально-бытовых, коллекторно-дренажных и др. Доля отдельных отраслей промышленности в общем сбросе сточных вод в России. Коммунально-бытовые сточные воды. Загрязнение водной среды сточными водами сельскохозяйственного производства. Смык ядохимикатов, биогенных элементов и других загрязнителей ливневыми осадками. Газодымовые выбросы (аэрозоли, пыль и т. д.), оседающие из атмосферы на водные поверхности. Утечки нефти и нефтепродуктов.</p> <p>Основные виды загрязнителей гидросферы: химические, биологические и физические. Основные виды загрязнений вод: химическое, биологическое, радиоактивное, механическое и тепловое.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>Процессы ацидификации и эвтрофикации. Распространение ацидификации водоемов. Реакции водных организмов на изменение кислотности воды. Понятие, причины и последствия эвтрофикации водоемов. Главные источники поступления соединений фосфора и азота в водную среду.</p> <p>Дисгидрия. Влияние на окружающую среду и жизнедеятельность гидробионтов инженерно-технических сооружений – дамб, водохранилищ, плотин, каналов. Проекты дисгидрии: планы переброса стока рек, проект обводнения Сахары, проект заполнения морскими водами солончаковых впадин в Алжире и Тунисе, проект поворота части стока северных рек Европейского Севера и из бассейна Оби в Среднюю Азию и Казахстан.</p> <p>Экологические проблемы мирового океана. Основные особенности и роль Мирового океана. Влияние деятельности человека на состояние морей и океанов. Геоэкологические проблемы, связанные с использованием морских биологических ресурсов, стратегия регулирования их эксплуатации. Геоэкологические проблемы морских побережий и внутренних морей. Проблемы загрязнения прибрежных зон (шельфов) и открытого моря, катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ, сброс загрязненных вод с судов в море, проблемы добычи нефти и газа на шельфах.</p> <p>Экологические проблемы поверхностных вод. Истощение речного стока. Рост числа катастрофических наводнений. Усиление эрозионных процессов. Увеличение химического загрязнения речных систем. Главные загрязнители рек и внутренних водоемов, загрязняющие вещества (патогены, органические вещества, взвешенные вещества, тяжелые металлы и др.). Управление водопотреблением водных ресурсов в сельском хозяйстве, промышленности, быту, путем экономии и баланса между спросом и предложением.</p> <p>Экологические проблемы подземных вод суши. Глубина техногенного воздействия на подземные воды. Использование, потребление подземных вод. Отбор воды для нужд населения. Депрессионные воронки. Антропогенные нагрузки на подземные воды и миграция металлов. Отбор воды из подземных водоносных горизонтов как нарушение естественной миграции химических элементов. Загрязнение подземных вод суши. Естественные и антропогенные источники загрязнения подземных вод. Пути проникновения загрязняющих веществ к подземным водам. Микробное (биологическое) и химическое загрязнение подземных вод. Состав веществ, загрязняющих</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>подземные воды.</p> <p>Самоочищение гидросферы. Физические, химические и биологические факторы самоочищения водоемов.</p> <p>Решение проблем гидросферы. Экономия воды. Переход на обратный и замкнутый цикл водоснабжения. Замена водяного охлаждения воздушным. Расширение использования морской воды для нужд народного хозяйства и быта. Канализация, очистка, обезвреживание и обеззараживание сточных бытовых и промышленных вод. Методы и этапы очистки сточных вод. Охрана поверхностных и подземных вод. Организация водоохраных зон. Разработка законодательных актов по охране водных объектов. Подготовка воды, используемой для питьевых и хозяйственных целей. Государственный контроль за использованием и охраной водных ресурсов. Нормирование предельно допустимых вредных воздействий на водные объекты. Стандартизация в области охраны вод. Государственный учёт поверхностных и подземных вод.</p> <p>Мониторинг водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов: поверхностных водных объектов (ГМПВО), подземных водных объектов (МПВО), водохозяйственных систем и сооружений (ГМВХСиС).</p>
3.21- 3.22	Экологические функции и проблемы геологической среды.	<p>Основные типы техногенных воздействий на литосферу, масштабы техногенных изменений геологической среды, их экологические последствия. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от геолого-геоморфологических условий.</p> <p>Экологические функции геологической среды как глобальной системы.</p> <p>Ресурсная функция: геологическое пространство, используемого обществом для своего существования; местоположение (месторождение) полезных ископаемых, определяющие развитие общества, его хозяйственную деятельность. Классификация полезных ископаемых. Распределение месторождений основных минеральных ресурсов России.</p> <p>Геодинамическая функция геологической среды как способность к проявлению и развитию природных и антропогенных геологических процессов и явлений, влияющих на условия жизнеобитания и жизнедеятельности биоты и человеческого общества. Экзогенные (сели, наводнения, эрозия почв, оползни, обвалы, камнепад, выветривание) и эндогенные (вулканизм и землетрясения) геологические процессы.</p> <p>Геопатогенные зоны. Геофизико-геохимические функции геологической среды. Геофизические и</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		<p>геохимические поля природного и антропогенного происхождения. Геофизические и геохимические аномалии.</p> <p>Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду. Проблемы добычи и использования полезных ископаемых. Антропогенное прогибание земной коры, антропогенные землетрясения, антропогенная активизация геоморфологических процессов (оседание земной поверхности, формирование поверхностного и подземного стока, провалы, оползни, эрозия, карстово-суффозионные процессы) и их причины. Создание антропогенных ландшафтов и антропогенных форм рельефа. Типы антропогенных ландшафтов: городской (селитебный), горнoprомышленный, ирригационно-технический, сельскохозяйственный и военный.</p> <p>Охрана недр. Проблемы рационального использования геологической среды. Использование ресурсосберегающих технологий, новых прогрессивных материалов, вместо традиционных. Новые технологии экономии материалов. Полная и комплексная переработка сырья. Полное и комплексное извлечение металлов и др. компонентов из руд</p>
3.23- 3.24	Экологические функции и проблемы педосферы	<p>Педосфера, ее основные особенности и значение в функционировании биосфера. Экологические функции педосферы. Земельные ресурсы мира и их использование. Ограничивающие факторы увеличения земельного фонда.</p> <p>Антропогенное воздействие на почвы. Механическое воздействие на почву – пахота, перемещение почвы, уплотнение, уничтожение.</p> <p>Агромелиоративное воздействие на почву: орошение, осушение, засоление земель. Первичное и вторичное засоление земель.</p> <p>Химическое воздействие на почву крупных городов и промышленных центров. Химизация сельского хозяйства. Последствия применения минеральных и органических удобрений, пестицидов. Влияние химизации сельского хозяйства и выброса загрязнителей на естественные круговороты вещества, растения, поверхностные и грунтовые воды. Нехимические способы повышения плодородия почв и урожайности культур.</p> <p>Изменение почвы через изменение растительного покрова. Изменение почвы через изменение животного мира и микроорганизмов. Изменение почвы при ее сельскохозяйственном использовании. Нарушение природного круговорота веществ и обеднение почвы при изъятии урожая. Водная и ветровая эрозия почв, выветривание. Последствия и меры борьбы с эрозией и выветриванием. Стратегия сельскохозяйственного</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		производства, использования почв и земельных ресурсов.
3.25- 3.28	Геоэкологические проблемы биосфера	<p>Структура и основные свойства биосферы. Особая роль и значение живого вещества в функционировании экосферы. Антропогенное ухудшение состояния биосферы, снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Антропогенная трансформация естественных ландшафтов. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии сохранения лесов. Проблемы опустынивания: понятие, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов. Международные соглашения по борьбе с опустыниванием. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием. Причины сокращения биоразнообразия. Проблемы сохранения биологического разнообразия и их решение. Программы «Всемирная стратегия охраны природы». Международная конвенция по охране биологического разнообразия.</p> <p>Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения геосфер Земли. Народонаселение мира, его специфика: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграция народов, прогнозы на будущее, демографическая политика стран, ограничение рождаемости, проблема естественной убыли населения.</p> <p>Глобальная геоэкология. Международные программы по изучению глобальных изменений геосфер Земли. Типы глобальных изменений природной среды: арушение глобальных материальных и энергетических естественных круговоротов, деградация природных геосистем вследствие нерационального освоения или техногенного загрязнения, истощения природных ресурсов, образования и накопления отходов и др.</p> <p>Международная программа по климату, Международная геосферно-биосферная программа, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений, Киотский протокол по снижению выбросов парниковых газов. Геополитические проблемы геоэкологии и пути их решения.</p>

Темы практических занятий

3.1- 3.28	Геоэкологические характеристики объектов антропогенного воздействия как предмет геоэкологических исследований	Заслушивание и обсуждение докладов (с презентациями) по темам собственных исследований в соответствии с темой занятия.
--------------	---	--

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
4	Название Раздела 4	Методы геоэкологических исследований и анализа геоэкологических проблем
4.1- 4.2	Методы геоэкологических исследований. Геоэкологическое картирование	<p>Разнообразие методов геоэкологических исследований. Направленность методов на изучение свойств определенных геосфер и их изменений под влиянием деятельности человека.</p> <p>Геоэкологическое картирование. Этапы геоэкологических работ при проведении картирования: рекогносцировочные работы, среднемасштабные геоэкологические работы, крупномасштабные геоэкологические работы, исследования детального масштаба. Типы карт.</p>
4.3- 4.4	Геоэкологическое проектирование, экспертиза и мониторинг	<p>Цель, задачи, основные принципы, основные понятия и виды геоэкологического проектирования. Основы знаний, практических приемов экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности на уровне технико-экономического обоснования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов; ознакомление с нормативно-правовой базой геоэкологического проектирования; экспертная работы в области геоэкологии.</p> <p>Геоэкологический мониторинг – его роль и значение. Виды и специфика проведения на глобальном, национальном и локальном уровнях. Информационное обеспечение, использование получаемых результатов в целях предотвращения экологических правонарушений.</p>
Темы практических занятий		
4.1- 4.2	Знакомство и освоение отдельных методик геоэкологических исследований	Методики геоэкологических исследований (геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, геоморфологические, аэрокосмические, аэrogамmasпектрометрические, тепловые) различных сред и их компонентов.
4.3- 4.4	Геоэкологический мониторинг по данным экологической карты	Анализ территории Кемеровской области по показателям: запыленность, радиоактивное загрязнение, рекреационная нагрузка, техногенная нагрузка, наличие территорий с неблагоприятными геологическими процессами, наличие и расположение особо охраняемых природных территорий.
4.5- 4.6	Выбор местоположения АЗС.	Геоэкологическая характеристика объекта работ и природных условий. Характеристика геологической среды. Характерные источники загрязнения, техногенные воздействия и возможные отрицательные последствия для человека и окружающей среды. Анализ ситуации и ее оценка.
4.7- 4.8	Анализ управления отходами на промышленном предприятии	Перечень отходов, образующихся на промышленном предприятии. Характеристика отходов. Отнесение отходов к классу опасности согласно федеральному классификационному каталогу отходов. Управление отходами на промышленном предприятии. Пример предприятия: разрез «Черниговский».

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Братков, В. В. Геоэкология: учеб. пособие для вузов / В. В. Братков, Н. И. Овдиенко. – М.: Высшая школа, 2006. – 271 с.
2. Черепанов, К.А. Геоэкология: учебное пособие / К. А. Черепанов, А. И. Мирошник. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2012. – 180 с.
3. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для вузов / Н. Г. Комарова. – М.: Academia, 2003. – 190 с.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию	Уровень формирования компетенции	наименование оценочного средства
1	Раздел 1-4	ОПК-4 Знать теоретические основы геоэкологии; теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды.	Пороговый уровень (знания)	Собеседование по контрольным вопросам зачета/экзамена. Итоговый тест
2	Раздел 1-4	ПК-17 Знать теоретические основы геоэкологии и охраны окружающей среды.	Пороговый уровень (знания)	Собеседование по контрольным вопросам зачета/экзамена. Итоговый тест
3	Раздел 2, 4	ОПК-4 Уметь оценивать прямое и косвенное влияние человека на биосферу и отдельные экосистемы; - обрабатывать полевую и лабораторную геоэкологическую информацию и применять теоретические знания в практической деятельности.	Повышенный уровень (умения)	Ситуационная задача Итоговая практическая работа
4	Раздел 2, 4	ПК-17 Владеть методами геоэкологического проектирования и экспертизы.	Продвинутый уровень (владение)	Итоговая практическая работа

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1. Зачет

a) типовые вопросы:

1. Геоэкология как наука о взаимодействии геосфер Земли с человеком, междисциплинарное научное направление. Определение, объект, предмет и задачи геоэкологии.
2. Современная геоэкология и её направления (разделы).
3. Основные термины и понятия геоэкологии: геосфера, природопользование, природные ресурсы, геологическая среда, географическая среда, окружающая среда, природная среда, среда антропогенная, техногенез, техносфера.
4. Методы геоэкологических исследований: геологические, геохимические, геофизические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, геоморфологические.

5. Геоэкологическое картирование.
6. Природопользование в доиндустриальную эпоху. Взаимодействие с природой древних собирателей и охотников, земледельцев и скотоводов. Первые продовольственные кризисы и сельскохозяйственные революции.
7. Природопользование в индустриальную эпоху. Промышленная революция XVIII в. Новая ступень развития материальной культуры — техническая цивилизация.
8. Природопользование в постиндустриальную эпоху. Научно-техническая революция. Новый постиндустриальный уровень нагрузки на природные комплексы. Тенденции НТР. Глобальный характер проявления техногенеза в конце XX века.
9. Целостность, ритмичность и зональность техносфера. Роль технических революций в становлении и развитии техносферы.
10. Два периода техногенеза Земли: естественный геохимический и техногенный. Этапы и фазы геохимической эволюции. Этапы техногенного периода: гетероморфный и ксеноморфный.
11. Соединения техногенного происхождения металлургического, нефтехимического, топливно-нефтехимического комплексов.
12. Техносфера как результат использования природных ресурсов для получения энергии и тепла. Рост потребления энергии.
13. Формирование антропогенного (ресурсного) круговорота минерального вещества. Ресурсные круговороты. Мало- и безотходные технологии будущего, перспективы развития, условия их применения.
14. Классификация антропогенного воздействия по характеру изменений, результатам воздействия, способу антропогенного воздействия, глубине проникновения, размеру, масштабу проявления, длительности воздействия. Стационарные и передвижные источники техногенеза.
15. Источники техногенеза электроэнергетики.
16. Источники техногенеза черной и цветной металлургии.
17. Источники техногенеза нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностей.
18. Источники техногенеза газовой промышленности.
19. Источники техногенеза в химической и нефтехимической промышленности.
20. Источники техногенеза угольной промышленности.
21. Вооруженные силы и оборонная промышленность России, их отрицательное воздействие.
22. Источники техногенеза лесной и деревообрабатывающей промышленности.
23. Источники техногенеза микробиологической и пищевой промышленностей.
24. Источники техногенеза машиностроения.
25. Источники техногенеза промышленности строительных материалов.
26. Источники техногенеза легкой промышленности.
27. Транспорт как источник техногенного воздействия на окружающую среду.
28. Источники техногенеза жилищно-коммунального хозяйства.
29. Источники техногенеза в сельском хозяйстве.
30. Ресурсные циклы. Простые, или линейные циклы. Производства со сложным циклом. Замкнутые циклы.
31. Антропогенное влияние на круговорот воды, кислорода, углерода, азота, фосфора, серы.
32. Миграция техногенных веществ в окружающей среде. Роль ведущих антропогенных источников в образовании и миграции техногенных веществ.
33. Транспорт — современный источник загрязняющих веществ. Миграция техногенных веществ на региональном уровне.
34. Основные загрязнители техносферы. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей. Природные (естественные) и антропогенные загрязнения. Классификация антропогенных загрязнений. Классификация загрязнений по источникам.

35. Нормирование антропогенных воздействий. Система экологических стандартов. Предельно допустимые концентрации веществ и предельно допустимые нагрузки на экосистемы.

36. Нормативы загрязнения атмосферного воздуха. Предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества ($\text{ПДК}_{\text{МР}}$).

37. Предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества (ПДК_{cc}).

Разработка ПДК.

38. СИ - стандартный индекс. НП - наибольшая повторяемость (%) превышения ПДК.

ИЗА - комплексный индекс загрязнения атмосферы. ПДЭН – предельно допустимые экологические нагрузки.

39. Класс опасности вредных веществ.

40. Класс опасности отходов производства и потребления. Чрезвычайно опасные вещества.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- полнота ответа;
- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- свободное владение монологической речью.

в) описание шкалы оценивания:

На зачет выносятся вопросы по темам 1 и 2 разделов дисциплины. Зачет сдается устно, по вопросам из типового перечня.

«0-10» баллов за ответ на один теоретический вопрос, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

6.2.2. Экзамен

а) типовые вопросы:

1. Определение, объекты, предмет и задачи геоэкологии. Разделы геоэкологии.
2. Основные термины и понятия геоэкологии: геосфера, природопользование, природные ресурсы, геологическая среда, географическая среда, окружающая среда, природная среда, среда антропогенная, техногенез, техносфера.
3. Методы геоэкологических исследований: геологические, геохимические, геофизические.
4. Методы геоэкологических исследований: гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, геоморфологические.
5. Геоэкологическое картирование.
6. Природопользование на различных этапах развития человеческого общества (эпохи: доиндустриальная, индустриальная, постиндустриальная). Роль технических революций в становлении и развитии техносфера.
7. Принципы классификации источников техногенеза. Положительные и отрицательные результаты антропогенного воздействия на окружающую среду. Сущность прямого и косвенного воздействия на окружающую среду.
8. Основные источники техногенеза угольной, газовой и нефтедобывающей промышленностей.
9. Основные источники техногенеза металлургии.
10. Основные источники техногенеза в нефтеперерабатывающей, химической и нефтехимической промышленности.

11. Роль транспортной сети в распространении загрязнений.
12. Понятие загрязнения окружающей среды. Виды загрязнителей.
13. Класс опасности отходов производства и потребления.
14. Класс опасности веществ.
15. Нормирование антропогенных воздействий.
16. Предельная допустимая концентрация загрязняющего вещества (максимально разовая, среднесуточная).
17. Антропогенное влияние на круговорот вещества и энергии.
18. Урбанизация как общемировая проблема. Классификация городов по численности и по градообразующей функции. Особенности городов как природно-антропогенных систем.
19. Ресурсно-хозяйственные проблемы городов.
20. Дефицит воды и управление водными ресурсами.
21. Методы очистки бытовых сточных вод.
22. Управление отходами.
23. Природно-ландшафтные особенности городов.
24. Антропоэкологические проблемы урбанизации.
25. Геоэкологические аспекты теплоэнергетики (КЭС и ТЭЦ).
26. Геоэкологические аспекты атомной энергетики.
27. Геоэкологические аспекты гидроэнергетики.
28. Геоэкологические аспекты альтернативной энергетики.
29. Основные источники техногенеза в сельском хозяйстве и геоэкологические последствия сельского хозяйства.
30. Геоэкологические последствия работы промышленности.
31. Антропогенное воздействие на ионосферу и магнитосферу.
32. Антропогенные изменения атмосферы. Источники и виды загрязнения атмосферы.
33. Основные загрязнители атмосферы: водяной пар, двуокись углерода, метан, сера и азот.
34. Парниковый эффект.
35. Озон в атмосфере. Значение озонового слоя. Нарушение озонового экрана. Причины образования озоновых дыр. Мероприятия по охране озонового слоя.
36. Ацидификация атмосферы и кислотные осадки. Последствия кислотных дождей. Меры по предотвращению последствий и недопущению кислотных дождей.
37. Аэрозоли и смог: состав, источники и причины образования.
38. Основные направления защиты приземной атмосферы от загрязнения.
39. Самоочищение атмосферы.
40. Главные экологические функции гидросферы.
41. Основные показатели качества воды.
42. Природные и антропогенные источники загрязнения гидросферы.
43. Основные виды загрязнителей и загрязнений гидросферы.
44. Сооружение водохранилищ и их влияние на окружающую среду.
45. Загрязнение поверхностных вод суши.
46. Загрязнение подземных вод суши.
47. Загрязнение Мирового океана.
48. Процессы ацидификации и эвтрофикации водоемов.
49. Самоочищение гидросферы. Решение проблем гидросферы.
50. Экологические функции литосферы.
51. Проблемы добычи и использования полезных ископаемых.
52. Антропогенное прогибание земной коры.
53. Антропогенные землетрясения. Антропогенная активизация геоморфологических процессов.
54. Антропогенное воздействие на почвы.
55. Антропогенные процессы в растительных сообществах. Антропогенная деградация растительного мира.
56. Антропогенное воздействие на животный мир. Антропогенная деградация животного

мира.

57. Антропогенные изменения природных ландшафтов суши.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- полнота ответа;
- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- свободное владение монологической речью.

в) описание шкалы оценивания:

«0-10» баллов за ответ на один теоретический вопрос, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

0 – не соответствие критерию оценки;

1 – частичное соответствие критерию оценки;

2 – полное соответствие критерию оценки.

6.2.3. Ситуационная задача

а) типовые задания (вопросы):

1. Примером того, что экология сегодня является существенной частью мировой политики являются Киотский протокол (1997 г.) и Парижское соглашение (2015 г.). На решение каких экологических проблем направлены эти документы? Укажите основные причины создавшейся проблемы.

2. Согласно существующей современной концепции, изменение климата исчерпывается повышением средней температуры воздуха у поверхности Земли. Обоснуйте правильность / неправильность утверждения. Укажите основные причины создавшейся проблемы.

3. Единственным правильным с экологической точки зрения способом избавления от мусора (твёрдых бытовых отходов) является захоронение его на свалках. Обоснуйте правильность / неправильность утверждения. Опишите, какие экологические проблемы связаны со свалками мусора.

4. Вдоль границ особо охраняемых природных территорий Москвы специалистами высаживаются древесно-кустарниковые полосы. Так, в 2013 г. в природно-историческом парке «Битцевский лес» проведены посадки деревьев и кустарников. Для каких целей это делают? Какие экологические проблемы при этом решаются?

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- владение и практическое применение межпредметных связей;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.
- понимание путей решения экологических проблем.

в) описание шкалы оценивания

«0–10» баллов за выполнение задания, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

0 – не соответствие критерию оценки;

1 – частичное соответствие критерию оценки;

2 – полное соответствие критерию оценки.

6.2.4. Итоговый тест

б) типовые задания (вопросы):

1. Выберите, к какому типу геосистем относится следующее определение: «Это участки земной поверхности, где отдельные компоненты и комплексы находятся в тесной связи друг с другом, и которые как единое целое взаимодействуют с соседними участками, космической сферой, человеческим обществом»:

- а) интегральная геосистема;
- б) природно-техническая геосистема;
- в) природная геосистема.

2. Выберите свойство системы, которое проявляется только в результате взаимодействия ее элементов и не характеризует каждый из них в отдельности:

- а) эволюция системы;
- б) целостность;
- в) устойчивость;
- г) изменчивость.

3. Укажите, почему подсистема энергообмена в геосистеме называется односторонней:

- а) энергия поступает только от одного источника;
- б) пучок энергии, прошедший через геосистему, не может в ней использоваться повторно;
- в) энергия солнечного луча используется только для одного процесса в системе.

4. Укажите, из какого закона экологии вытекает важное следствие практического характера – безотходное производство практически невозможно:

- а) закона внутреннего динамического равновесия;
- б) закона оптимальности;
- в) закона существования природной системы за счет окружающей ее среды;
- г) закона соответствия условий среды генетической предопределенности организма.

5. Установите соответствие:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1) планетарный уровень; | а) фация; |
| 2) региональный уровень; | б) Приволжская возвышенность |
| 3) топологический уровень; | в) Уральские горы; |
| | г) эпигеосфера; |
| | д) равнинный ландшафт; |
| | е) Волжский откос; |
| | ж) бассейн реки Волги. |

6. Установите соответствие:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| 1) устойчивые компоненты геосистемы; | а) литосфера; |
| 2) критические компоненты геосистемы. | б) атмосфера; |
| | в) гидросфера; |
| | г) биосфера. |

7. Выберите функции, характеризующие биоту как компонент, обеспечивающий стабильность и функционирование природной геосистемы:

- а) энергетическая ;
- б) ресурсная;
- в) средообразующая;
- г) концентрационная;
- д) эстетическая;
- е) деструктивная;
- ж) утилизации отходов.

8. Геосистема – это...

- а) оптимально функционирующий территориальный производственный комплекс на небольшой площади;
- б) совокупность видов растений и животных на конкретном участке территории;
- в) закономерное сочетание взаимосвязанных обменом веществ и энергии компонентов природы, образующих неразрывное единство на определенной территории.

9. Выберите среди перечисленных элементов геосистемы наиболее критические:

- а) поток солнечной энергии, горные породы в пределах геосистемы;
- б) зональные особенности распределения энергии, рельеф;
- в) биота, воздух, вода;
- г) почвы, рельеф, территория.

10. Исключите характеристику, не относящуюся к свойствам природных геосистем:

- а) открытые;
- б) динамичные;
- в) антропоцентрические;
- г) вероятностные

в) критерии оценивания компетенций (результатов):

- количество правильных ответов

г) описание шкалы оценивания:

«0-20» баллов, по 1 баллу за каждый правильный ответ (при наличии 20 тестовых заданий).

6.2.5. Итоговая практическая работа

а) типовые задания (вопросы):

Анализ управления отходами на промышленном предприятии.

По материалам разреза «Черниговский» изучить перечень и характеристику отходов, образующихся на промышленном предприятии, отнесение отходов к классу опасности согласно федеральному классификационному каталогу отходов. Заполнить таблицу:

Наименование отхода 1	Код по ФККО 2	Отходообразующий вид деятельности, процесс 3	Класс опасности отхода для ОПС 5	Количество, т/год 6

По материалам разреза «Черниговский» рассмотреть управление отходами на промышленном предприятии. Сделать заключение об эффективности утилизации отходов на предприятии.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность и полнота выполнения заданий практической работы.
- умение работать с наглядным материалом, оборудованием, картами;
- умение проводить описание объектов по заданным критериям;
- анализировать практические результаты и делать выводы;
- полнота и правильность заполнения таблицы.

в) описание шкалы оценивания

«0-20» баллов; за полное выполнение каждого задания практической работы максимум 4 балла.

Выполнение критериев 2,5 – являются обязательными. В критерии 1 допустимы недочеты.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) включает следующие формы контроля: собеседование по теоретическим вопросам зачета/экзамена, итоговый тест, итоговая контрольная работа.

Все критерии получения зачета и экзамена доводятся до сведения обучающихся на первом лекционном занятии.

Описание критериев оценивания компетенций на различных уровнях их формирования, описание шкал оценивания

Первый уровень. Результаты обучения обучающихся свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Пороговый уровень

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Повышенный уровень

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Продвинутый уровень

Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО.

Оценки, соответствующие форме контроля Зачёт:

«ЗАЧТЕНО» выставляется если обучающийся достиг уровней: продвинутый, повышенный, пороговый.

«НЕ ЗАЧТЕНО» соответствует первому уровню.

Оценки, соответствующие форме контроля Экзамен:

«ОТЛИЧНО» - соответствует продвинутому уровню

«ХОРОШО» - соответствует повышенному уровню

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует пороговому уровню

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - соответствует первому уровню

Композиция контрольного задания при форме контроля Зачет

Задания группируются по формам (частям) заданий. Количество частей контрольного задания – 2. Общее количество заданий в контрольном задании – 3.

Части контрольного задания	Количество заданий	Кол-во баллов за один тест/задачу/кейс	Максимальное число баллов
1. Теоретические вопросы	2 вопроса	10 баллов за вопрос	20
2. Ситуационная задача	1 задача	10 баллов за задание	10
Всего баллов			30

Композиция контрольного задания при форме контроля Экзамен

Задания группируются по формам (частям) заданий. Количество частей контрольного задания – 3. Общее количество заданий в контрольном задании – 4.

Части контрольного задания	Количество заданий	Кол-во баллов за один тест/задачу/кейс	Максимальное число баллов
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	В билете 2 вопроса	10 баллов за вопрос	20
2. Итоговый тест	20 тестовых заданий	1 балл за одно тестовое задание	20
3.Итоговая практическая работа	1 задание	20 баллов за задание	20
Всего баллов			60

Критерии и шкала оценивания частей контрольного задания при форме контроля Зачет

Части контрольного задания	продвинутый уровень (баллы)	повышенный уровень (баллы)	пороговый уровень (баллы)	первый уровень (баллы)
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	15-20	13-14	10-12	0-9
2. Ситуационная задача	7-10	3-6	1-2	0
Всего баллов	22-30	16-20	11-14	0-9

Критерии и шкала оценивания частей контрольного задания при форме контроля Экзамен

Части контрольного задания	продвинутый уровень (баллы)	повышенный уровень (баллы)	пороговый уровень (баллы)	первый уровень (баллы)
1. Теоретические контрольные вопросы по	15-20	13-14	10-12	0-9

билетам				
2. Итоговый тест	15-20	11-14	8-10	0-7
3. Итоговая практическая работа	15-20	9-14	0-8	0
Всего баллов	45-60	33-42	18-30	0-16

Предполагается также возможность балльно-рейтинговой сдачи экзамена.

Максимальное число баллов, которое возможно набрать за весь период изучения данной дисциплины – 260.

Вид работы	Количество баллов за 1 занятие	Максимальное количество баллов за семестр
1 семестр		
<i>Практические работы</i>		
Доклад с презентацией	10	10
Выполнение практической работы	4	68 (17 практ.р.)
Письменный отчет о практической работе	6	102 (17 практ.р.)
Всего		180
Зачтено, если набрано более 100 баллов		
2 семестр		
<i>Практические работы</i>		
Доклад с презентацией	10	10
Выполнение практической работы	4	28 (7 практ.р.)
Письменный отчет о практической работе	6	42 (7 практ.р.)
Всего		80
ИТОГО за год		260

* защита отчета о практической работе проводится в соответствии с темой практической работы и содержательной части лекций программы дисциплины (п. 4.2)

При получении в первом семестре менее 100 баллов, обучающиеся обязаны сдавать зачет, за который они могут набрать максимально 30 баллов.

При получении в течение двух семестров менее 129 баллов, обучающиеся обязаны сдать экзамен, за который можно получить максимально 60 баллов. Полученные баллы суммируются.

Оценка за экзамен выставляется в соответствии с набранной суммой баллов:

Оценка	Сумма баллов
«отлично»	193-260
«хорошо»	130-194
«удовлетворительно»	129-64
«неудовлетворительно»	Менее 65

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

a) основная учебная литература:

- Богданов, И. И. Геоэкология с основами биогеографии [Электронный ресурс] :

учебное пособие / И. И. Богданов. - Москва : Флинта, 2011. - 210 с. . - Режим доступа:
<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83074>

б) дополнительная учебная литература:

1. Голубев, Г.Н. Геоэкология: учебник для вузов / Г. Н. Голубев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Аспект Пресс, 2006. - 288 с
2. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование [Текст] : учеб. пособие / Н. Г. Комарова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 190 с.
3. Петров, К.М. Геоэкология. Основы природопользования / К. М. Петров. – СПб: Изд-во СПб. ун-та, 1994. – 216 с.
4. Хван Т. А. Промышленная экология: учеб. пособие / Т. А. Хван. – Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 315 с.
5. Ясаманов, Н.А. Основы геоэкологии: учеб. пособие для вузов / Н. А. Ясаманов. – М.: Academia, 2003. – 352 с.
6. Короновский, Н. В. Геоэкология [Текст] : учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия , 2013. - 376 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины. Экологические проблемы. Экологическая защита и охрана окружающей среды; дата обращения 21.01.2015.

www.unep.org сайт Программы ООН по окружающей среде; дата обращения 18.03.2015.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал. Дата обращения 17.01.2015.

<http://www.spst.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/geoecology.htm> Эколоция. Навигатор по информационным ресурсам. Геоэкология; дата обращения 14.03.2015.

<http://climatechange.ru/> Изменение климата. ru; дата обращения 24.02.2015.

<http://www.hge.pu.ru/> Официальный сайт Санкт-Петербургского отделения Института геоэкологии РАН; дата обращения 03.03.2015.

http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2015

<http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация

Энергоэффективность и климат; Дата обращения 14.02.2015.

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> Сайт Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение; дата обращения 17.03.2015.

<http://ecokom.ru/> Экология и безопасность в техномире; дата обращения 15.02.2015.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, освещение главнейших геоэкологических проблем. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины «Геоэкология» важным этапом является понимание того, что формирование экологически грамотных граждан нашей страны, активно участвующих в процессах оптимизации взаимоотношений с природой невозможно без получения глубоких экологических знаний. Геоэкология является теоретической основой рационального природопользования и управления развитием экосистем, биосфера.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в основе его лежат экологические и биологические законы и закономерности.

Необходимо усвоить и изучить принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня, механизмы взаимосвязи геосфер Земли, основные экологические понятия и термины, формы биотических отношений в сообществах, структуру экосистем, их основные типы и динамику, основные закономерности, протекающие в биосфере.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объёме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содергимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Лучше всего, если вы пометите в конспекте лекций два противоположных или взаимодополняющих примера.

Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Главное – усвоить основные закономерности и свойства геосфер, подобрать яркие и удачные примеры. Попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Согласно учебному плану направления «Экология и природопользование» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим работам и экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их чётко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в чёткой и лаконичной форме.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лекционных занятий необходимо использование слайд-презентаций. Для оформления письменных работ, презентаций к докладу, работы в электронных библиотечных системах бакалавру необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

Для проведения занятий в активных и интерактивных формах используются следующие образовательные технологии: проблемные лекции и семинарские занятия, дискуссии, лекции визуализации.

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

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- аудитории лекционные и для практических занятий с интерактивной доской, ноутбуком и проектором;
- компьютерный класс с подключением к Internet;
- иллюстративный материал:
 1. Портрет основателя геоэкологии Карла Тролля.
 2. Схема основных экологических наук
 3. Таблица основных понятий геоэкологии: окружающая природная среда, геосфера, экосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, биосфера.
 4. Разделы геоэкологии.
 5. Типы и виды природных ресурсов
 6. Схема. Взаимоотношение понятий «среда»
 7. Оболочки Земли и их характеристики.
 8. Экологические функции атмосферы.
 9. Схема взаимодействия человека с окружающей средой.
 10. Науки, занимающиеся изучением техносферы.
 11. Место геоэкологических наук в географии.
 12. Портрет Томаса Мальтуса
 13. Портрет Адама Смита
 14. Портрет В.И. Вернадского.
 15. Таблица. Классификация антропогенных воздействий.
 16. Схема роста населения Земли за последние 200 лет.
 17. Таблица. Характеристики техногенно загрязненных земель по частям света.
 18. Физико-химические и экотоксикологические характеристики некоторых хлорорганических соединений.
 19. Схема адаптивного ответа организмов на изменение условий среды.
 20. Основные круговороты вещества. Схема. Круговорот углекислоты в биосфере.
 21. Круговорот кислорода в биосфере.
 22. Круговорот азота в биосфере.
 23. Круговорот углерода в биосфере.
 24. Круговорот фосфора в биосфере.
 25. Круговорот серы в биосфере.
 26. Круговорот воды в биосфере.
 27. Блочная модель экосистемы с указанием наиболее важных путей обмена

минеральных и биогенных веществ.

28. Модель развития города как геотехнической системы.

29. Приоритетный список вредных выбросов предприятий нефтеперерабатывающей отрасли.

30. Факторы окружающей среды, оказывающие влияние на распространенность некоторых классов и групп болезней. Таблица.

31. Главные антропогенные источники загрязнения атмосферы. Схема.

32. Распределение азота в биосфере. Таблица.

33. Динамика парниковых газов.

34. Основные экологические функции гидросфера. Схема.

35. Водные ресурсы мира.

36. Концентрации рассеянных элементов в почвенном покрове суши.

37. Экологические функции литосфера.

38. Международная Красная книга.

39. Таблица-схема изменений экосистем в их развитии.

12. Иные сведения и (или) материалы

12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1.	Доклад	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, анализировать их, и излагать полученную информацию обучающимся	Темы докладов
2.	Проблемное обучение (проблемные лекции)	последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщая свою позицию по решению поставленной проблемы.	Тема (проблема), концепция и ожидаемый результат каждого типа занятий
3.	Традиционные технологии	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными	Тесты, практические

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
	(информационные лекции, практические занятия)	методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	задания
4.	Семинар-дискуссия	коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе	Вопросы к семинару

12.3. Доклады

а) Примерные темы докладов

Роль экологических исследований в становлении геоэкологии (Ж.-Б. Ламарк, Ж. Кювье, Ч.Дарвин и др.).

Развитие идей связи общества и хозяйства с природной средой и возможном кризисе в этих отношениях (А. Смит, Т. Мальтус).

Отечественные геоэкологические исследования в почвоведении, географии, геологии (М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, А.И. Войков, В.В. Докучаев, В.И.Вернадский, А.Е. Ферсман, Н.И. Вавилов и др.).

Развитие геоэкологических представлений в 20 столетии (Ю.Одум, В. Шелфорд, Д. Медоуз).

Развитие научных подходов в процессе создания геоэкологии как науки. Геоэкология и природопользование.

Природоохранная концепция взаимоотношений человека, общества и природы. Интеграция геоэкологией работ по охране природы на макрорегиональном уровне. Программы по охране и защите отдельных территорий и даже отдельных частей геосфер.

Концепция технократического оптимизма. Представление о неисчерпаемости природных ресурсов, их возобновляемости и полном господстве человека над природой. Концепция экологического алармизма. Работы Денис и Донелла Медоуз над проблемой глобальных кризисов природопользования и путей выхода общества из них.

Концепция паритета между природой и обществом. Понятие «устойчивое развитие». Устойчивая экономика — продукт устойчивого развития. Осознание необходимости сохранения биоразнообразия экосистем, устойчивого развития биосфера. Работы К. С. Лосева, А. Г. Исаченко, В. М. Разумовского.

Воздействие компонентов геосфер Земли на здоровье человека.

Международные программы по изучению глобальных изменений геосфер Земли.

б) критерии оценивания

- уровень раскрытия темы / проработанность темы;
- структурированность материала;
- владение материалом при ответы на вопросы

в) описание шкалы оценивания

«0-10» баллов. Каждый критерий максимально оценивается в 2 балла:

- уровень раскрытия темы / проработанность темы:

0 баллов – тема не раскрыта

1 балл – тема раскрыта не полностью, отсутствуют отдельные элементы либо отсутствует свое собственное отношение к теме доклада

2 балла – тема раскрыта полностью, наряду с теоретическими выкладками представлено свое мнение

- структурированность материала:

0 баллов – материал не структурирован, все сведения представлены

хаотично

1 балл – присутствует определенная логика в изложении материала, но в целом не логика непонятна аудитории

2 балла – материал хорошо структурирован

- владение материалом при ответы на вопросы:

0 баллов – докладчик затрудняется в ответах на заданные вопросы

1 балл – докладчик может ответить лишь на отдельные вопросы

2 балла – докладчик свободно владеет материалом

- письменное оформление доклада:

0 баллов – отсутствие письменной работы

1 балл – представление письменной работы без списка литературы (или недостаточным списком)

2 балла – представление письменной работы с полным списком литературы.

- наличие презентации доклада:

0 баллов – презентации нет;

1 балл – презентация очень краткая, не информативная;

2 балла – презентация хорошо иллюстрирует доклад, полная.

Доклад считается зачтенным в случае, если обучающийся набирает 6 баллов.

Составители: Еремеева Н.И., профессор каф. экологии и природопользования;

Яковлева С.Н., доцент каф. экологии и природопользования