МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Экология

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

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

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, б.с. Потапов К.О. (кафедра общей экологии, отделение экологии), potapov_ko@mail.ru ; доцент, к.н. Тишин Д.В. (кафедра общей экологии, отделение экологии), Denis.Tishin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-5	способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

понимать основные закономерности существования эколого-биологических систем различных уровней биосферы Земли; принципы функционирования экосистем и со-ставляющих их компонентов; роль живого и косного вещества в жизни на Земле; особенности взаимоотношений Человека и Природы

Должен уметь:

обладать теоретическими знаниями о молекулярных основах жизни, многообразии и роли живых организмов в переносе веществ и энергии в биосфере, биогеохимических путях циркуляции незаменимых для живой материи веществ, трофических уровнях организации экосистем, биологической продуктивности сообществ, динамических свойствах эколого-биологических систем, типах и видах природных ресурсов, источниках и типах загрязне-ния окружающей природной среды.

Должен владеть:

приобрести навыки и мировоззренческие взгляды, способствующие устойчивому разви-тию Земли; навыки планирования профессиональной деятельности с учетом улучшения качества окружающей природной среды

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студенты должны решать простейшие экологические задачи, использовать качественные и количественные показатели при обсуждении экологических вопросов, уметь применять полученные знания в профессиональной и повседневной жизни, ориентируясь при этом на экологическую культуру и мышление.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Биология и экология как системные науки. Их место в современной картине научного знания. Введение. Биология и экология как системные науки. Их место в современной картине научного знания. Определние экологии и ее основные направления, объективные предпосылки возникновения науки. Основные уровни организации живой материи. Эмерджентность. Биология клетки. Строение клетки. Эукариоты и прокариоты. Основные различия. Самовоспроизведение и передача информации . фундаментальные свойства живых систем. Основные пути передачи информации в живых системах. Их значение.	3	2	2	0	4
2.	Тема 2. Энергия и жизнь. Основные пути обращения энергии, анаболизм и катаболизм. Их особенности в различных царствах живых организмов. Сущность процессов дыхания, фотосинтеза, хемосинтеза. Автотрофность и гетеротрофность. Источники и особенности образования большинства горючих полезных ископаемых. Многообразие организмов. Царства бактерий, растений, грибов, животных. Их роль в экосистемах, в жизни и хозяйственной деятельности человека. Трофические взаимоотношения. Предпосылки современного биологического разнообразия.	3	2	2	0	4
3.	Тема 3. Организм и среда. Экологические факторы, их классификации. Основные экологические закны - закон оптимума, экологичская валентность, неодназнчност действия фактора, индивидуальность, взаимодействие факторов, лимитирующее действие экологических факторов. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда. Толерантность. Эврибионтность и стенобионтность.	3	2	2	0	4

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Основыне среды жизни, экологические группы организмов, различные типы адаптаций, возникающих в условиях разной среды, конвергенция, аналогичные и гомологичные приспособления. Жизненные формы животных и растений, возникающие эволюционно как адаптация к окружающим условиям среды.	3	2	2	0	4
5.	Тема 5. Популяционно-видовой уровень. Определения понятия популяция. Динамика популяций. Изменения в популяциях под воздействием человека. Демография населения.	3	2	2	0	4
6.	Тема 6. Сообщества. Определение понятия сообщество, биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Основные трофические уровни, типы трофических цепей. существующие в сообществах, типы взаимоотношений - симбиоз, мутуализм, паразитизм, хищничество, конкуренция и т д. Экосистемы. Типы экосистем. Продуктивность экосистем. Экологические ниши. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.	3	2	2	0	4
7.	Тема 7. Учение Вернадского о Биосфере. Экосистемы. Типы экосистем. Продуктивность экосистем. Биосфера, как глобальная экосистемы Земли, ее организованность и структурированность. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.	3	2	2	0	4
8.	Тема 8. Биогеохимические круговороты (циклы). Модель биогеохимического цикла. Основные биогеохимические круговороты водорода, кислорода, углерода, азота, серы, фосфора. Проблемы, возникающие с деятельностью человека на глобальные круговороты веществ, современная ситуация. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Определение и классификации природных ресурсов. Основные направления рационального использования важнейших природных ресурсов Земли.	3	2	2	0	4

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнений. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Глобальные и региональные экологические проблемы. Общество потребителей и новейшие глобальные экологические проблемы. Антропоцентризм. Экологические проблемы Республики Татарстан. Мониторинг окружающей среды.Государственное управление и экономические и общественные механизмы управления охраной природы. Экологические проблемы Республики Татарстан. Мониторинг и прогнозирование. Виды экологического мониторинга. ООПТ.	3	2	2	0	4
	Итого		18	18	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Биология и экология как системные науки. Их место в современной картине научного знания. Введение. Биология и экология как системные науки. Их место в современной картине научного знания. Определние экологии и ее основные направления, объективные предпосылки возникновения науки. Основные уровни организации живой материи. Эмерджентность. Биология клетки. Строение клетки. Эукариоты и прокариоты. Основные различия. Самовоспроизведение и передача информации . фундаментальные свойства живых систем. Основные пути передачи информации в живых системах. Их значение.

Жизнь-самое сложное явление в окружающим нас мире, ее изучает множество наук, в совокупности представляющие собой многопланоую систему биологии. Экология занимает свое место в системе знаний о природе и жизни, в центре ее внимания не только биологические системы разного уровня организованности от клеток до биосферы Земли, но и те условия, которые необходмые для жизни и успешного и устойчивого длительного существования в пространсве-времени. Поэтому экология основывается и опирается на знание других наук (химии, физики, гологии, математики, географии и др.). Первое определение экологии дано в 1866 г. Э. Геккелем oiKos - дом, в буквальном смысле, это наука о доме или местообитании, которая изучает условия существования живых организмов и их сообществ, взаимосвязи между ними, возникающие в ходе их существования в местобитание. С современной позиции - это одно из направлений - аутэкология. Как отдельная наука экология сформировалась около 150 лет назад и сейчас развиваются нпрвления демэкологии и системной экологии, а также практическое напрвление - охрана природы и рациональное природопользование. Современное определение экологии - наука о многобразии связей, поддерживающих устойчивость жизни в окружающей среде. основными свойствами систем (согласно теории систем) является их структурированность, подазделение на подсистемы и элементы, открытость, эмерджентность, устойчивость, адаптивность, способность к самовоспризведение наоснове материально-энергетических и информационных потоках. Это является основными фундаментальными свойствами жизни. История возникновения, научные и социальные предпосылки возникновения экологии как современной науки.

Тема 2. Энергия и жизнь. Основные пути обращения энергии, анаболизм и катаболизм. Их особенности в различных царствах живых организмов. Сущность процессов дыхания, фотосинтеза, хемосинтеза. Автотрофность и гетеротрофность. Источники и особенности образования большинства горючих полезных ископаемых. Многообразие организмов. Царства бактерий, растений, грибов, животных. Их роль в экосистемах, в жизни и хозяйственной деятельности человека. Трофические взаимоотношения. Предпосылки современного биологического разнообразия.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Биологические особенности различных организмов, понятие автотрофнось (растений и цианобактерий) и гетеротрофность (батерий, грибов, животных и человека). Пути переноса и преобразование энергии. Живые организмы - это открытые систеы, которые поддерживают себя за счет переноса потоков вещества и энергии из окружающей среды. Продуценты (растения и цианобактерии, фототрофы и хемотрофы) - организмы синтезирующие из неорганических соединений вещества с использованием энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях - дающих первичную продукцию. Продуктивность первичная - скорость накопления органического вещества (биомасса продуцентов). Консументы - организмы, питающиеся органическим веществом (всежиовтные, часть микроорганизмов, насекомоядные растения). Редуценты - организмы (в основном бактерии и грибы) в ходе всей жизнедеятельности превращающие органическое вещество и остатки в неорганические в процесе минерализации, деструкции и т.д.

Тема 3. Организм и среда. Экологические факторы, их классификации. Основные экологические закны - закон оптимума, экологичская валентность, неодназнчност действия фактора, индивидуальность, взаимодействие факторов, лимитирующее действие экологических факторов. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда. Толерантность. Эврибионтность и стенобионтность.

Среда обитания - эта та часть природы, которая окружает живой организм и с которым он непосредственно взаимодействует. Типы - водная среда, наземно-воздушная среда, почва как среда обитания,

живые организмы как среда обитания. Среда обитания ? эта та часть природы, которая окружает живой организм и с которым он непосредственно взаимодействует

Отдельные свойства и элементы среды, взаимодействующие с организмом - экологические факторы

Эк. Факторы необходимы либо вредны для живых организмов, они способствуют либо препятствуют выживанию и размножению. экологический фактор - любой элемент среды, оказывающий воздействие на живой организм, является экологическим фактором. Абиотические и биотические - климатические, эдафические, орографические, биотические (влияние других организмов, прямое и косвенное), антропогенные.Постоянные, непостоянные, регулярно-периодические.Адаптационные возможности зависят от биологических особенностей вида - происхождение (низшие, высшие организмы) подвижности, скорости миграции и ее расстояния.Адаптации к резкому изменению фактора неизбежно будут возникать у видов неспособных уйти от неблагоприятных условий. Регуляторы - организмы, способные поддерживать постоянство своей внутренней среды (например, температуры, обводненности кл).2. Конформисты - организмы, у которых внутренняя среда изменяется в соответствии с изменениями внешней среды. Закон оптимума - каждый фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм.

Результат действия фактора зависит от силы его проявления

Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности организма.

Благоприятная сила воздействия фактора называется зоной оптимума, чем сильнее отклоняется, тем > угнетение- песссимум и т.д. Закон толерантности Шелфорда (1913) - диапазон между экологическим минимумом и максимумом представляет предел толерантности; - лимитирующее действие оказывают как минимальные, так и максимальные значения фактора, лежащие за пределами зоны толерантности вида

Тема 4. Основыне среды жизни, экологические группы организмов, различные типы адаптаций, возникающих в условиях разной среды, конвергенция, аналогичные и гомологичные приспособления. Жизненные формы животных и растений, возникающие эволюционно как адаптация к окружающим условиям среды.

водная среда - большая плотность, сильные перепады давления, малое содержание кислорода, сильное поглощение солнечной энергии, скорость горизонтальных перемещенний, быстрое опускание ЭМП (взвешенных частиц), населены гидробионтами. Адаптации гидробионтов. Зрительная ориентация снижена, даже при развитых крупных органов зрения, только на близком расстоянии.Развита ориентация на звук, улавливают даже колебания низкой частоты - инфразвук, возникающих при изменение ритма волн, сами издают звуки (трением, глоточных зубов, челюстей, грудных плавников, плавательным пузырем).

Воспринимают отражение электрических импульсов, производя при плавании разряды разной частоты, известно около 300 видов рыб-генерируют электричество и используют его для сигнализации, ориентации, защиты, нападения

По химизму среды и изменению давления

Развита биолюминесценция (импульсами) - это окисление сложных орг.веществ - люцеферитов с помощью белковых катализаторов

С глубиной меняется окраска водорослей и животных: глубинные, как и пещерные не имеют пигментов, или красная ок. явл-ся дополнительной к сине-фиолетовому спектру(морск. окунь, коралл, ракообразные).

Наземно-воздшная среда. Низкая плотность воздуха, определяет его малую подъемную силу, низкая сопротивляемость передвижению

Низкое давление, перепады температуры и влажности

Обитатели НВ приобрели способность к полету (75% птицы и насекомые, 25% млек. и рептилии - летают за счет мускульных усилий

Пассивно переносимые - аэропланктон

Обитатели НВ должны обладать собственной опорной системой, растения - механическими тканями, животные - твердым скелетом

Обитатели НВ тесно связаны с земн.п., она служит для закрепления и опоры. Жизенные формы. Приспосабливаясь к условиям жизни, организмы эволюционно выработали внешний облик, внутреннее строение и физиологические и биологические особенности, наиболее отвечающие окружающей их обстановке. В результате в природе сформировались группы организмов, соответствующие разнообразным вариантам условий среды.

Общее число возможных морфологических приспособлений к одной и той же среде диктуются как свойствами среды, так и способами ее освоения

Морфологический тип приспособления живого орг-ма к основным факторам местообитания и определенному образу жизни называют жизненой формой

Тема 5. Популяционно-видовой уровень. Определения понятия популяция. Динамика популяций. Изменения в популяциях под воздействием человека. Демография населения.

Одум (1975): Популяция - любая группа организмов одного вида, в которой особи обмениваются генетической информацией, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества.

Популяция -? элементарная единица эволюционного процесса (Тимофеев-Ресовский, Яблоков, 1973): Под популяцией понимается совокупность особей определенного вида в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии (обмен генетической информацией) и нет заметных изоляционных барьеров, которая отделена от соседних таких же совокупностей особей данного вида той или иной степенью давления тех или иных форм изоляции.

Географическая популяция - совокупность особей одного вида (или подвида), населяющих территорию с однородными условиями существования и обладающих общим морфологическим типом и единым ритмом жизненных явлений и динамики населения (Наумов, 1970)

Экологические популяции (Наумов, 1970): - это население одного типа местообитаний (биотопа), характеризующееся общим ритмом биологических циклов и характером образа жизни. (Бобры в долине крупной реки роют норы; в долине малой реки - строят хатки)

В иерархической системе популяций выделяют:

В зоологии выделяют элементарные популяции (Наумов, 1972) или субпопуляции (Шварц, 1971), которые формируют - локальные или местные популяции (Завадский);

У растений выделяют фитоценотические популяции или, так называемые ценопопуляции (Работнов, 1964), произрастающие в различных фитоценозах (оптимальных либо пессимальных условиях), которые образуют местную или локальную популяцию того или иного вида растения;В зарубежной литературе выделяют метапопуляции (региональная популяция по отечественной системе), которые состоят их локальных популяций вида - субпопуляций, они, в свою очередь, состоят из субпопуляций (оптимальных и упадочных).

Основные параметры популяции:

Численность - общее количество особей на определенной (изучаемой) территории. Изменение численности за единицу времени принято называть скоростью роста. Темп роста - средний прирост за единицу времени.

Тема 6. Сообщества. Определение понятия сообщество, биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Основные трофические уровни, типы трофических цепей. существующие в сообществах, типы взаимоотношений - симбиоз, мутуализм, паразитизм, хищничество, конкуренция и т д. Экосистемы. Типы экосистем. Продуктивность экосистем. Экологические ниши. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.

Синэкология - раздел экологии, изучающий взаимоотношения биологических систем надорганизменного уровня (популяций, сообществ, экосистем) со средой. Сообщество или биоценоз ? совокупность особей разных видов, взаимодействующих друг с другом и абиотической средой.

Термин введен в науку К. Мебиусом в 1877 г.(устричные банки-устрицы живут только в опр. условиях- глубина, течение, температура, характер грунта, также в сожительстве с др.ж.-моллюски, ракообразные, иглокожие, рыбы, водоросли).Биоценоз занимает экологическое пространство, называемое экотопом. По Мебиосу - возможность видов длительно сосуществовать др.с др.в одном биоценозе - это результат естественного отбора, который сложился в историческом (эволюционном) развитии видов. Естественные объединения живых организмов имеют собственные законы сложения, взаимодействия, функционирования, развития, т.е представляют собой природные системы. Континуум - это сплошное, непрерывное, сообщества постепенно переходят одно в другое, нет четких границ между ними (фитоценоз - это условное понятие, с позиции континуальности виды встречаются вместе не потому что приспособились друг к другу, а потому, что приспособились к общей среде обитания, любая вариация условий местообитания вызовет изменение состава сообщества. Хищник-жертва (истинное, узкое), паразит-хозяин;Комменсализм - деят.одного - это пища, убежища(нахлебничество и квартиранство);Мутуализм (симбиоз); нейтрализм и аменсализм;Конкуренция - два конкурирующих вида вместе не уживаются (Закон Г.Ф. Гаузе); аллелопатия, каннибализм (для рыб);

Трофические связи; топические;Форические (распространения др.) и фабрические ? для своих сооружений фабрикаций. Экосистема - это сообщество и его среда, рассматриваемые совместно как функциональная система, образующая единое целое и характеризуемая присущим ей потоком энергии и круговоротом вещества.(Уиттекер, 1980)

Термин введен А.Тэнсли в 1935 г. - экосистема любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществлятся круговорот веществ, можно назвать экосистемой. В этом случае неорг. и орган. факторы выступают как равноправные компоненты живой системы: ЭКОСИСТЕМА = БИОТОП + БИОЦЕНОЗ

Тема 7. Учение Вернадского о Биосфере. Экосистемы. Типы экосистем. Продуктивность экосистем. Биосфера, как глобальная экосистемы Земли, ее организованность и структурированность. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.

Основные положения:Биосфера - земная оболочка занятая жизнью и ею структурно организованная. В.И. Вернадский 1926 г. Биосфера:

"Живое вещество распространено концентрически в земной коре. Область им занятая образует оболочку, которую мы называем биосферой. Эта биосфера охватывает часть литосферы и атмосферы и всю гидросферу". "Биосфера - оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой определяется совокупной деятельностью живых организмов". Эмпирические обобщения: Отмечая центральную роль живого вещества, Вернадский указывает:

1. Существует генетическая связь современного живого вещества с живым веществом прошлого, непрерывность влияния этого вещества на окружающую среду, непрерывность процессов биогеохимического выветривания.Принцип актуализма - непрерывность существования биосферы.Растекание жизни - движение, выражающееся во всюдности жизни, есть проявление ее внутренней энергии, производимой ею химической работы. Я буду называть ее геохимической энергией жизни.

Принцип Реди (1712 г.) - все живое от живого. В масштабе геологического времени нет геохимических данных самозарождения жизни. Никогда в течение всего геологического времени не наблюдались азойные (т.е. лишенные жизни) геологические эпохи. Принцип Дана (1863) - векторный характер или направленность эволюционного процесса (цефализация). Появление в биосфере человека закономерно. Человек стал геологической силой на планете. Лучистая энергия солнца через посредство живых организмов регулирует химическое проявление земной коры. Живое вещество есть планетное явление и не может быть оторвано от биосферы, геологической функцией которой оно является.

7. Космические излучения, идущие от всех небесных тел, охватывают биосферу, проникают все в ней. Биосфера ? область превращений космической энергии. Вещество биосферы благодаря этой энергии становится активным. Лик Земли меняется, он не только отражение нашей планеты, но одновременно является и созданием внешних сил космоса.

Структуру биосферы удобно назвать организованностью по характеру идущих в ней геологических процессов.Подчеркивается функциональный характер этого понятия. Организованность биосферы как целого динамического образования существует лишь в рамках потоков энергии и круговорота вещества.Выделяются уровни организованности биосферы:

физический, термодинамический, химический, биологический, парагенетический.

Биосферу можно рассматривать как очень сложную дисперсную систему, слагающуюся из твердой, жидкой и газообразной фаз.

Во всех частях биосферы (тропосферной, гидросферной, литосферной) всегда присутствуют вещества в трех агрегатных состояниях (твердое, жидкое и газообразное).

В биосфере идет переход, с активным участием живых организмов, одного агрегатного состояния в другое.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Биогеохимические круговороты (циклы). Модель биогеохимического цикла. Основные биогеохимические круговороты водорода, кислорода, углерода, азота, серы, фосфора. Проблемы, возникающие с деятельностью человека на глобальные круговороты веществ, современная ситуация. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Определение и классификации природных ресурсов. Основные направления рационального использования важнейших природных ресурсов Земли.

Биогеохимические круговороты и их нарушения. Движение необходимых для жизни элементов и неорганических соединений из внешней среды в организм и обратно осуществляется по биогеохимическим круговоротам или круговоротам питательных веществ.

Биогенные элменты: Основные ? H, O, C, N, P, S;Макроэлементы - K, Ca, Mg, Na и др.;Микроэлементы - Fe, B, Zn, Cu, Mn, Mo, Cl и др.

Резервный фонд круговорота включает массу медленно движущихся веществ (элементов) в основном не связанных с организмами

Круговороты газообразного цикла более устойчивы, совершенны

Обменный фонд включает меньшую, но более активную массу веществ, участвующих в обмене между организмами и их окружением.

Круговороты осадочного цикла не совер-шенны, легко нарушаются при различных изменениях. Примеры нарушений глобальных круговоротов, в связи с деятельностью человека.

Природные ресурсы. Природопользование: Совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению; Использование и охрана природных условий среды жизни и сохранение или поддержание, воспроизводство и рациональное изменение экологического баланса (равновесия в природе) природных систем для сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества; А также совокупность производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм и учреждений; Использование природных ресурсов в процессе общественного производства для удовлетворения потребностей человечества; совокупность воздействий Человечества н биосферу планеты; Задачи природопользования - это разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной с непосредственным использоавнием природы и ее ресурсов, либо с изменяющими ее воздействиями. Рациональное природопользование - это система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства, сохранения здоровья людей и сохранения естественных природных комплексов (Реймерс, 1990). Таким образом, рациональное природопользование ? это высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к резким изменениям природно-ресурсного потенциала, к которым социально-экономически не готово человечество, и не ведущее к глубоким переменам в окружающей человека природной среде, наносящем урон его здоровью или угрожающим самой его жизни.

Тема 9. Загрязнение окружающей среды. Типы загрязнений. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Глобальные и региональные экологические проблемы. Общество потребителей и новейшие глобальные экологические проблемы. Антропоцентризм. Экологические проблемы Республики Татарстан. Мониторинг окружающей среды.Государственное управление и экономические и общественные механизмы управления охраной природы. Экологические проблемы Республики Татарстан. Мониторинг и прогнозирование. Виды экологического мониторинга. ООПТ.

Загрязнение - нежелательное изменение физических, химических и биологических характеристик окружающей среды вследствие деятельности человека. Основные источники: производство энергии, промышленность, сельское хозяйство, транспорт, бытовое использование.

Особенности распространения загрязняющих веществ. Решение проблемы загрязнения: Очистка (методы) - механические (отстойники), физико-химические (фильтры, насадки и т.п.), биологические (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки и др.); очистные сооружения; разработка безотходных технологий; нормирование выбросов и сбросов. Государственные нормативы: ПДУ, ПДК, ПДВ, ПДС. Мониторинг глобальный, национальный, региональный, локальный. Государственная система мониторинга. Проблема сохранения биоразнообразия биосферы.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

биоразнообразие - http://biodat.ru/index.htm

Красные книги мира - http://redbooks.narod.ru/

Особо охраняемые природные территории РФ - http://oopt.info/

Открытый атлас сосудистых растений России и сопредельных стран - http://www.plantarium.ru/

Экологический центр - http://www.ecosystema.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Этапы изучения лекционного материала студентами: - просмотр записей лекционного курса; - составление резюме прочитанной главы соответствующего раздела рекомендуемого теоретического источника или учебника; - поиск и изучение дополнительной информации (источниками дополнительной информации являются ресурсы библиотеки КФУ, периодические издания по тематике дисциплины, Интернет-ресурсы); - самостоятельное составление тезауруса понятий по изучаемой теме; - составление схемы, отражающей взаимосвязи между основными понятиями, относящимися непосредственно к изучаемой теме и смежным областям; - ответы на вопросы для самоконтроля (вопросы для самоконтроля содержатся в базовом учебнике и в основной литературе по дисциплине).
практические занятия	Методические указания по подготовке к лабораторным, практическим и семинарским занятиям: Подготовка к лабораторным и практическим занятиям заключается в закреплении уже имеющихся навыков практической работы, а также в проработке теоретического материала по теме будущего занятия, что создаст хорошие предпосылки для возможно более полного усвоения материала нового занятия. При подготовке к каждому занятию необходимо обратиться к курсу лекций по данному вопросу и учебным материалам, чтобы уточнить терминологию, ознакомиться с типичными вопросами и заданиями по теме занятия и принципами их решения. При работе с примерами необходимо стремиться не только к повторению процесса решения, но и к пониманию логики построения решения и целей использования каждого приема.
самостоя-тельная работа	Методические указания по организации самостоятельной работы. Изучение материала дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу над материалами для дополнительного чтения; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту лекций должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Особое внимание следует уделить наработке практических навыков. При работе с примерами необходимо стремиться не только к повторению процесса решения, но и к пониманию логики построения решения и целей использования каждого приема. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях, практических и лабораторных занятиях и консультациях. Студентам следует стремиться к активизации знаний на занятиях по другим дисциплинам и в рамках курсовых работ, предполагающим использование приемов и методов, изучаемых в ходе специальной дисциплины.
зачет	Методические указания по подготовке к зачету/экзамену Подготовку к зачету рекомендуется проводить следующим образом. В начале семестра (после общей вводной лекции) необходимо внимательно изучить программу дисциплины, установив соответствие между отдельными темами и вопросами в программе с одной стороны, а также главами и параграфами рекомендованной учебной литературы с другой стороны. Далее следует внимательно ознакомиться с содержанием каждой темы, изложенным в учебной и учебно-методической литературе, с тем, чтобы составить первоначальное целостное представление о предмете еще до начала его углубленного изучения. В последующем после каждого лекционного занятия или полного рассмотрения очередной темы на лекциях следует решить соответствующие тестовые задания и задания для самоконтроля. При решении тестов необходимо использовать учебную литературу.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "не предусмотрено".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.8 Экология

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Валова (Копылова) В.Д. Экология / Валова (Копылова) В.Д., Зверев О.М., - 4-е изд., перераб. и доп. - М.:Дашков и К, 2018. - 376 с.: ISBN 978-5-394-03044-4 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415292

2. Карпенков, С. Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С. Х. Карпенков. - М.: Логос, 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-98704-768-2 Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/468798

3. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. ISBN 978-5-00091-062-7 Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/502370

Дополнительная литература:

1. Разумов В.А. Экология: Учебное пособие / Разумов В.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 296 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005219-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/557074

2. Стурман, В.И. Геоэкология: учебное пособие / В.И. Стурман. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-2307-1. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань': [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/100928

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.8 Экология

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.