

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 Б1.Б.8

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

Автор(ы): Потапов К.О. , Тишин Д.В.

Рецензент(ы): Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Фардеева М. Б.

Протокол заседания кафедры No ____ от "____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

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 образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности
ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-4	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

понимать основные закономерности существования эколого-биологических систем различных уровней биосферы Земли; принципы функционирования экосистем и составляющих 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 загрязнения окружающей природной среды.

Должен владеть:

приобрести навыки и мировоззренческие взгляды, способствующие устойчивому развитию 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 в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина 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)

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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Организм и среда. Экологические факторы, их классификации. Основные экологические законы - закон оптимума, экологическая валентность, неоднозначность 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
4.	Тема 4. Основные 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 экосистема Земли, ее организованность и структурированность. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.	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	
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
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

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. Определение 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 окружающем нас мире, ее изучает множество наук, в совокупности представляющие собой многоплановую 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 необходимы для жизни и успешного и устойчивого длительного существования в пространстве-времени. Поэтому экология основывается и опирается на знание других наук (химии, физики, геологии, 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 местообитании. С современной позиции - это одно из направлений - аутоэкология. Как отдельная наука экология сформировалась около 150 лет назад и сейчас развиваются направления демоэкологии и системной экологии, а также практическое направление - охрана природы и рациональное природопользование. Современное определение экологии - наука о многообразии связей, поддерживающих устойчивость жизни в окружающей среде. основными свойствами систем (согласно теории систем) являются их структурированность, подразделение на подсистемы и элементы, открытость, эмерджентность, устойчивость, адаптивность, способность к самовоспроизведению на основе 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.

Биологические особенности различных организмов, понятие автотрофность (растений и цианобактерий) и гетеротрофность (бактерий, грибов, животных и человека). Пути переноса и преобразование энергии. Живые организмы - это открытые системы, 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 (всеживотные, часть микроорганизмов, насекомоядные растения). Редуценты - организмы (в основном бактерии и грибы) в ходе всей жизнедеятельности превращающие органическое вещество и остатки в неорганические в процессе минерализации, деструкции и т.д.

Тема 3. Организм и среда. Экологические факторы, их классификации. Основные экологические законы - закон оптимума, экологическая валентность, неоднозначность 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- пессимум 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. Основные 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 перемещений, быстрое опускание ЭМП (взвешенных частиц), населены гидробионтами. Адаптации гидробионтов. Зрительная ориентация снижена, даже при развитых крупных органах зрения, только на близком расстоянии. Развита ориентация на звук, улавливают даже колебания низкой частоты - инфразвук, возникающих при изменении 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 - люциферитов с помощью белковых катализаторов

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

Наземно-воздушная 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. Жизненные 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 жизненной 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 Мебиусу - 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); нейтраллизм и аменсализм; Конкуренция - два конкурирующих вида вместе не уживаются (Закон Г.Ф. Гаузе); аллелопатия, каннибализм (для рыб);

Трофические связи; топические; Фабрические (распространения др.) и фабрические ? для своих сооружений фабрикаций. Экосистема - это сообщество и его среда, рассматриваемые совместно как функциональная система, образующая единое целое и характеризующаяся 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 осуществляться 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.

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 элементы: Основные ? Н, О, С, N, P, S; Макроэлементы - К, Са, Mg, Na и др.; Микроэлементы - Fe, В, 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 совершенны, 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 на биосферу планеты; Задачи природопользования - это разработка общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной с непосредственным использованием 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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Деловая игра	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	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.
2	Письменное домашнее задание	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	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	Отчет	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	3. Организм и среда. Экологические факторы, их классификации. Основные экологические закны - закон оптимума, экологическая валентность, неоднозначность действия фактора, индивидуальность, взаимодействие факторов, лимитирующее действие экологических факторов. Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда. Толерантность. Эврибионтность и стенобионтность.
4	Письменное домашнее задание	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	4. Основы 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.
5	Курсовая работа по дисциплине	ПК-4 , ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1	5. Популяционно-видовой уровень. Определения понятия популяция. Динамика популяций. Изменения в популяциях под воздействием человека. Демография населения.
6	Письменная работа	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	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.
7	Письменная работа	ОПК-4 , ОК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	7. Учение Вернадского о Биосфере. Экосистемы. Типы экосистем. Продуктивность экосистем. Биосфера, как глобальная экосистема Земли, ее организованность и структурированность. Динамика экосистем. Концепция климакса. Кибернетическая природа экосистем. Природные и антропогенные экосистемы.
8	Письменная работа	ПК-4 , ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1	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.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
9	Тестирование	ОК-4 , ОПК-4 , ОПК-5 , ПК-1 , ПК-4	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.
	Зачет	ОК-4, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Деловая игра	Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Превосходное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Высокий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Достаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Средний уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Слабое владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Низкий уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	Неспособность применять имеющиеся знания и умения для нахождения решения проблемных ситуаций. Недостаточное владение знаниями и навыками, необходимыми для решения практических задач. Недостаточный уровень коммуникативных навыков, способности к работе в команде.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
					4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	5
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	6
					7
					8
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	9
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Деловая игра

Тема 1

Процессы, происходящие в биосфере, характеризуются многообразием типов обратных связей и взаимного родства между различными элементами и явлениями биосферы. Некоторые из таких важнейших связей обсуждаются в деловой игре. Они никогда не действуют поодиночке, а как в следующих примерах, всегда в комбинации друг с другом. Несколько главных типов связей включены в целостную систему в небольшой имитационной модели мира (или города).

2. Письменное домашнее задание

Тема 2

Выясните влияния метеорологических условий на жизнедеятельность и активность животных (на примере нападения кровососущих насекомых, в используется различные виды насекомых, представленные в таблице (табл. 1)), задание и показатели даны в методических указаниях.

3. Отчет

Тема 3

отчет провести в виде презентации.

4. Письменное домашнее задание

Тема 4

демография населения (на основе имитационной модели популяции - группа), используя, предлагаемые в методических указаниях популяционные параметры - определить их динамику в пространстве и времени.

5. Курсовая работа по дисциплине

Тема 5

Используя знания о биоморфологических, экологических и эколого-фитоценологических группах растений определить степень устойчивости и стабильности оползневых и осыпных процессов на склоновых поверхностях, а также на основе видового состава - определите условия восстановления естественных фитоценозов на разных оползневых элементах, сравнив их с таковыми на коренном склоне. Выводы.

6. Письменная работа

Тема 6

На основе предложенных геоботанических описаний - состава видов растений определить условия влажности почвы и уровень залегания грунтовых вод; почвенные факторы - азотообеспеченность (почвенное плодородие), кислотность, гранулометрический состав почвы (пески, супесь, глины, разрушенные известняки, галечники и т.д.); содержание различных элементов - разрушенные известняки, галечники и т.д.); содержание различных элементов - органических веществ, кальция, наличие минеральных веществ, солей, химические особенности пород (гипсоносность, ожелезненность, карбонатность, залегание торфа) и др.

7. Письменная работа

Тема 7

На основе используемых методов биоиндикации дать оценку состояния экологических условий и выявить специфику территории для перспектив природопользования.

8. Письменная работа

Тема 8

На основе используемых методов биоиндикации дать оценку состояния экологических условий и выявить специфику территории для перспектив природопользования.

9. Тестирование

Тема 9

заключительное тестирование по всем пройденным темам

Зачет

Вопросы к зачету:

Примерные вопросы к зачету:

Блоки Название темы Баллы Рейтинговые баллы РПД

1 - текущий контроль знаний Молекулярно-генетическая организация жизни и внешняя среда 10 50% 100%

Трофическая структура сообществ 10

Абиотические факторы среды, их влияние на живые системы 10

Динамические характеристики экосистем. Антропогенное влияние 10

Модели мира. Взаимосвязь экологических и социально-экономических систем 10

2 - итоги зачетно-экзаменационной сессии Зачет 50 50%

Вопросы на итоговый контроль

Биология и экология как системные науки.

Определение экологии и ее основные направления, объективные предпосылки возникновения науки.

Основные уровни организации живой материи.

Эмерджентность.

Биология клетки.

Строение клетки.

Эукариоты и прокариоты.

Энергия и жизнь. Основные пути обращения энергии, анаболизм и катаболизм.

Сущность процессов дыхания, фотосинтеза, хемосинтеза. Автотрофность и гетеротрофность.

Источники и особенности образования большинства горючих полезных ископаемых.

Царства бактерий, растений, грибов, животных. Их роль в экосистемах, в жизни и хозяйственной деятельности человека.

Организм и среда.

Экологические факторы, их классификации.

Основные экологические законы - закон оптимума, экологическая валентность, неоднозначность действия фактора, индивидуальность, взаимодействие факторов, лимитирующее действие экологических факторов.

Закон минимума Либиха и закон толерантности Шелфорда. Толерантность. Эврибионтность и стенобионтность.

Основные среды жизни, экологические группы организмов.

Жизненные формы животных и растений, возникающие эволюционно как адаптация к окружающим условиям среды.

Популяционно-видовой уровень.

Определения понятия популяция.

Динамика популяций.

Изменения в популяциях под воздействием человека.

Демография населения.

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.

Концепция климакса.

Кибернетическая природа экосистем.

Природные и антропогенные экосистемы.

Учение Вернадского о Биосфере.

Биосфера, как глобальная экосистема Земли, ее организованность и структурированность.

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.

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.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Деловая игра	На занятии моделируется проблемная ситуация профессиональной деятельности, для которой обучающиеся должны найти решения с позиции участников ситуации. Оцениваются применение методов решения проблемных ситуаций, способность работать в группе, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, анализировать условия и адекватно выстраивать последовательность собственных действий.	1	5
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	2
		4	2
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	3	5
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	5	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	6	2
		7	2
		8	2
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	9	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 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>

7.2. 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>

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

биоразнообразии - <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)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Этапы изучения лекционного материала студентами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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.</p>
самостоятельная работа	<p>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.</p>
отчет	<p>Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
тестирование	Тестирование проводится в электронном виде. Студенты выбирают один или два правильных ответа. Во время проведения теста студенты могут задавать вопросы преподавателю. При решении тестов необходимо использовать учебную литературу и конспекты лекций. При возникновении проблем с решением тестов и заданий для самоконтроля рекомендуется во внеаудиторное время обращаться к лектору или преподавателю, ведущему практические занятия, за консультацией и разъяснениями. Непосредственно перед итоговым контролем необходим повторный просмотр и решение всех тестовых заданий.
письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
деловая игра	На занятии моделируется проблемная ситуация профессиональной деятельности, для которой обучающиеся должны найти решения с позиции участников ситуации. Оцениваются применение методов решения проблемных ситуаций, способность работать в группе, навыки, необходимые для профессиональной деятельности, анализировать условия и адекватно выстраивать последовательность собственных действий.
курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.
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)

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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.

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

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 .