

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Экология Б1.Б.12

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Автор(ы): Тишин Д.В. , Шафигуллина Н.Р.

Рецензент(ы): Савельев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Фардеева М. Б.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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) доцент, к.н. Тишин Д.В. (кафедра общей экологии, отделение экологии), Denis.Tishin@kpfu.ru ; ассистент, к.н. Шафигуллина Н.Р. (кафедра общей экологии, отделение экологии), nadiashafigullina@gmail.com

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
ОПК-2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в гидрометеорологии

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

фундаментальные теоретические представления основных разделов современной экологии; основные экологические проблемы человечества, пути и методы их решения.

Должен уметь:

адекватно оценивать место и роль человека в биосфере; анализировать особенности антропогенной динамики экосистем и биосферы в целом; ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях экологии; применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях

Должен владеть:

системой основных знаний в области современной экологии; иметь представление о современных методах экологических исследований.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть основными компетенциями

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.04 "Гидрометеорология (Метеорология)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 18 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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.	1	3	0	0	

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле.	1	3	0	9	4
3.	Тема 3. Основы аутэкологии.	1	4	0	9	5
4.	Тема 4. Основы популяционной экологии.	1	4	0	9	5
5.	Тема 5. Основы синэкологии.	1	4	0	9	4
	Итого		18	0	36	18

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Место экологии в системе научных знаний. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете Земля. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития. История экологии как науки.

Тема 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле.

Определение понятия биосфера. Строение и границы биосферы. Основные функции живого вещества в биосфере. Роль В.И. Вернадского в формировании современного научного представления о биосфере. Круговороты основных биогенных элементов в биосфере (Н, О, N, С, S, P) и их антропогенные нарушения. Учение о биосфере и ноосфере В.И. Вернадского.

Тема 3. Основы аутэкологии.

Экологические факторы, определение, классификации. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Основные экологические факторы наземной и водной среды. Классификация экологических факторов по Сукачеву. Жизненные формы растений и животных. Биондикация и экологические шкалы.

Тема 4. Основы популяционной экологии.

Популяция: определение, уровни выделения. Свойства популяции. Кривые выживаемости. Скорость естественного роста популяции. Половая структура популяций, соотношения полов. Возрастные состояния особей и возрастная структура популяций. Унитарные и модулярные организмы. Репродуктивная ценность. Пространственная структура популяции. Типы популяционной стратегии жизни, их классификации. Межвидовые взаимоотношения. Экологическая ниша.

Тема 5. Основы синэкологии.

Биоразнообразие, пути охраны. Сообщества и экосистемы. Пространственная и функциональная структура экосистем. Концепция континуума. Экологическая ординация и классификация сообществ. Флористическая и физиономическая классификации. Трофические отношения в экосистемах. Потоки энергии в экосистеме. Продуктивность экосистем. Динамика экосистем.

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 1			
	Текущий контроль		
1	Деловая игра	ОПК-2	1. Введение. 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле.
2	Реферат	ОПК-2	2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле. 3. Основы аутэкологии. 4. Основы популяционной экологии. 5. Основы синэкологии.
3	Тестирование	ОПК-2	1. Введение. 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле. 3. Основы аутэкологии. 4. Основы популяционной экологии. 5. Основы синэкологии.
	Экзамен	ОПК-2	

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 1					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Используются источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Используются источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 1

Текущий контроль

1. Деловая игра

Темы 1, 2

деловая Имитационная модель мира

Деловая игра "Имитационная модель мира"

Имитационные модели социально-эколого-экономических систем являются перспективным, если не единственным, научным средством анализа проблем устойчивого развития. Для понимания студентами целей курса "Проблем устойчивого развития" необходимо, чтобы они не только осознали задачи, используя гуманитарные, в большинстве своем описательные методы анализа взаимосвязей процессов, происходящих в природе и социуме, но могли бы анализировать эти взаимосвязи с использованием современных естественно-научных методов: системного анализа и имитационного моделирования.

Имитационная игра на основе эколого-демографо-экономической модели (ЭДЭМ) преследует именно эти цели. В основе игры лежит имитационная модель, описывающая взаимодействие в виртуальном мире демографических, экономических и экологических факторов. По нашему глубокому убеждению, прежде чем начать ту или иную игровую деятельность, участники игры должны изучить структурную основу игровой модели.

В имитационной модели можно выделить следующие основные подмодели: модель демографического процесса, модель производственных процессов, модель процесса загрязнения окружающей среды. В модели основным механизмом стабилизации качества окружающей среды являются не штрафные или какие-либо другие ограничительные санкции, а процесс формирования спроса на экологически чистую продукцию.

Имитационная модель (ЭДЭМ) допускает различные варианты организации игры, ориентированной на обучение студентов взаимосвязям между экологическими, демографическими, социальными и экономическими процессами. Разработанная к настоящему времени программная реализация позволяет осуществить два варианта, описанных ниже.

Первый вариант игры заключается в следующем. Играющим сообщаются "опорные" управления и характеристики достигаемого при этих управлениях социально - экономического состояния государства. Цель игры заключается в изменении управлений таким образом, чтобы улучшить показатели финального социально - экономического состояния.

2. Реферат

Темы 2, 3, 4, 5

1. Ноосфера
2. Границы биосферы
3. Круговороты веществ
4. Глобальные экологические проблемы
5. Экологические факторы
6. Экологическая безопасность
7. Проблемы Мирового Океана
8. Педосфера
9. Круговорот углерода
10. Глобальные экологические проблемы
11. Проблема утилизации ТБО
12. Мимикрия
13. Зоохория
14. Закон Бергмана
15. Закон Аллена
16. Паразитизм

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5

- а) состояние окружающей среды
- б) наука о взаимоотношениях между живыми организмами и окружающей средой в) меры по сохранению окружающей среды
- г) наука, изучающая загрязнение окружающей среды

Найдите соответствия между направлениями экологии и их содержанием:

2. аутэкология
3. синэкология
4. демоэкология а) учение о популяции и ее среде
- б) учение об экосистеме и ее среде.
- в) учение об организме и его среде
5. Самый известный доклад Римскому клубу:

- а) ?Стратегия выживания?;
- б) ?Пределы роста?; в) ?Энергия: обратный счет?;
- г) ?Третий мир: три четверти мира?;
- 6. Выделите низший уровень живой системы:
 - А) экосистема
 - Б) биосфера
 - В) популяция
 - Г) организм
- 7. Какое взаимодействие называется протокооперацией?
 - а. Благоприятное для обоих видов, не обязательное
 - б. Благоприятное для обоих видов, обязательное
 - в. Благоприятное для одного вида и безразличное для другого
 - г. Неблагоприятное для одного вида и безразличное для другого
- 8. Увеличение ширины экологической ниши может быть вызвано:
 - а. Межвидовой конкуренцией
 - б. Аменсализмом
 - в. Трофическим взаимодействием
 - г. Внутривидовой конкуренцией
- 9). Группа видов растений в фитоценозе, которая определяет его структуру и состав
 - а) эдификаторы
 - б) ассектаторы
 - в) доминанты
 - г) адвенты
- 10. ?Верблюды? Раменского
 - а) способны быстро появляться на нарушенных местообитаниях
 - б) подавляют всех конкурентов
 - в) способны жить в неблагоприятных условиях

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Исходные теоретические концепции экологии.

Взаимоотношения организма и среды.

Виды, популяции и сообщества (биоценозы). Биогеоценоз.

Общая характеристика экологических систем.

Схема круговорота веществ и энергии в экосистеме.

Новые виды экосистем, их характеристика.

Превращение энергии в экосистемах. Пищевые цепи и пирамиды.

Энергетическая классификация экосистем

Эволюция и устойчивость экосистем.

Условия существования живых организмов.

Лимитирующие факторы жизни.

Экологическая ниша, ее виды.

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Состав биосферы.

Протяженность биосферы по вертикали.

Круговороты воды и кислорода в биосфере.

Круговороты углерода и фосфора в биосфере.

Круговороты азота и серы в биосфере.

Особенности биогеохимических циклов в биосфере.

Эволюция биосферы.

Человек в биосфере. Аспекты анализа человека по Н.Ф. Реймерсу.

Среды жизни человека и формы его адаптации к ним.

Адаптивные типы и расы человека.

Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Материальные и энергетические загрязнения.

Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Стационально-деструктивные нарушения.

Основные направления антропогенных воздействий на биосферу. Биоценоотические изменения.

Экологическая проблема в биосфере, вызванная ростом народонаселения.

Экологическая проблема в биосфере, вызванная процессом урбанизации.

Глобальные экологические последствия загрязнения атмосферы.
 Современные опасности ядерных катастроф и радиоактивных загрязнений (на примере аварии на ЧАЭС).
 Проблема истощения природных ресурсов. Природные ресурсы и их классификация.
 Взаимодействие объектов экономики с ОПС, последствия.
 Классификация антропогенных загрязнений.
 Региональные экологические проблемы Тверской области.
 Прогнозирование и оценка экологического риска.
 Экологические принципы охраны природы и рационального природопользования.
 Концепция экологической безопасности и устойчивого развития РФ.
 Экологический мониторинг в биосфере, РФ и ее регионах.
 Основные формы и методы защиты природной среды и решения экологических проблем.

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
Семестр 1			
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	20
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	2	20
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.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. 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. Пушкарь В.С. Экология: Учебник / Пушкарь В.С., Якименко Л.В. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 397 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011679-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/539404>
2. Разумов В. А. Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005219-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/315994>
3. Ясовеев М.Г. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-006692-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/404991>
4. 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>
5. Ермаков Л.Н. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-006248-8 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368481>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кулеш В.Ф. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие / Кулеш В.Ф., Маврищев В.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 332 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010292-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483086>
2. Ясовеев М.Г. Экология урбанизированных территорий: Учебное пособие / Ясовеев М.Г., Стреха Н.Л., Пацыкайлик Д.А.; Под ред. Ясовеева М.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 293 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-010302-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/483202>
3. Гальперин М. В. 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.php?bookinfo=502370>

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

Биразнообразие - www.ecosystema.ru

Биразнообразие - www.botsad.ru

Биразнообразие - www.species2000.org

Публикации - <http://elibrary.ru>

Ценофонд лесов Европейской России - <http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/ecoscale.htm>

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).
лабораторные работы	<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>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная 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.
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.
реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.
тестирование	Контрольные тестирование проводится в конце разделов, как правило, два раза. Предварительно надо подготовиться по материалам лекций, практический занятий, самостоятельной работы, повторить пройденный материал по учебным пособиям и книгам. Во время выполнения тестов необходимо выбрать один правильный ответ из четырех.
экзамен	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.

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 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки Метеорология .