МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.
_____
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Экология Б1.Б.10

Направление подготовки: 15.03.03 - Прикладная механика
Профиль подготовки: Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):
Шайхутдинова Г.А.
Рецензент(ы):
Савельев А.А.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г
Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No

Казань
2016

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Шайхутдинова Г.А. кафедра общей экологии отделение экологии , Galiya.Shaykhutdinova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данная дисциплина направлена на формирование знаний по основным направлениям современной фундаментальной экологии; дает представление о ведущих научных понятиях и концепциях, о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений на организменном, популяционно-видовом, экосистемном и биосферном уровнях организации живого, об особенностях взаимодействия человечества и природы в современных условиях. Данный курс направлен на формирование у студентов системных естественнонаучных представлений об экологических закономерностях в биосфере.

Задачи курса:

 ознакомить студентов с фундаментальными научными понятиями и законами экологии;

 сформировать целостное естественнонаучное представление о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений в биосфере;

 познакомить студентов с проблемами антропогенного изменения биосферы, подходами рационального природопользования и охраны природы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б.2. Цикл математических и естественнонаучных дисциплин. Базовая часть" ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО "География" (бакалавриат) по профилям подготовки "Физическая география и ландшафтоведение", "Экономическая и социальная география". Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра географии: "Биология", "Геология", "Химия", "Землеведение", "Климатология с основами метеорологии", "Введение в географию".

Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами: "Геоэкология", "Экология ландшафта", "Биогеография", "Устойчивое развитие территории", "Ландшафтоведение", "Геоурбанистика", "Экология человека", "Основы природопользования".

Дисциплина читается на 1 курсе во втором семестре, форма итогового контроля - экзамен.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью использовать базовые знания фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

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

2. 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

3. должен владеть:

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

Владеть основными компетенциями, применять полученные знания на практике.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	2	1-2	2	0	0	
2.	Тема 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле.	2	3-5	2	6	0	устный опрос деловая игра
3.	Тема 3. Основы аутэкологии.	2	6-10	6	4	0	контрольная работа письменная работа устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Основы популяционной экологии.	2	11-14	4	4	0	устный опрос
5.	Тема 5. Основы синэкологии.	2	15-18	4	4	0	устный опрос
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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.

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

лекционное занятие (2 часа(ов)):

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 (H, O, N, C, S, P) и их антропогенные нарушения.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Деловая игра: Имитационная модель мира (учебная игра по мотивам модели Д.Медоуза) Семинар: Круговороты основных биогенных элементов.

Тема 3. Основы аутэкологии.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Практическая работа ◆1. Выявление экологических оптимумов по показателям жизненного состояния. Практическая работа ◆2. Зависимость нападения кровососущих насекомых от климатических факторов. Семинар: Факториальная экология. Классификация экологических факторов. Закон Либиха. Учение об экологическом оптимуме видов. Свет, тепло, влажность как экологический фактор. Приспособления организмов к экстремальным значениям факторов среды.

Тема 4. Основы популяционной экологии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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.

практическое занятие (4 часа(ов)):

Практическая работа ◆3. Оценка взаимоотношений между видами методом расчета коэффициента сопряженности. Семинар: Взаимодействия между популяциями в сообществе. Межвидовая конкуренция: модели Гаузе, Лотки-Вольтерры, Тилмана. Факторы, снижающие интенсивность межвидовой конкуренции. Хищничество: модели Гаузе, Хаффейкера, Лотки-Вольтерры, Риклефса. Популяционные стратегии хищников и жертв. Теорема о пороговой ценности кормового пятна.

Тема 5. Основы синэкологии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

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

практическое занятие (4 часа(ов)):

Практическая работа ◆4. Трофическая структура сообщества: пищевые цепи и сети. Семинар: Пространственная и функциональная структура экосистем. Экологическая ординация и классификация сообществ.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Учение о биосфере как закономерный этап развития наук о Земле.	2	3-5	подготовка	8	деловая игра
				подготовка к устному опросу	6	устный опрос
3.	Тема 3. Основы аутэкологии.	2	6-10	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
				подготовка к письменной работе	4	письменная работа
				подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Основы популяционной экологии.	2	11-14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Основы синэкологии.	2	15-18	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "Экология" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике и т.п.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение.

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

деловая игра , примерные вопросы:

Имитационная модель мира (учебная игра по мотивам модели Д.Медоуза)

устный опрос , примерные вопросы:

Биогеохимические круговороты.

Тема 3. Основы аутэкологии.

контрольная работа , примерные вопросы:

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ 1. Кто из перечисленных выдающихся ученых сформулировал закон толерантности: а) В. Вернадский; б) Ч. Дарвин; в) А. Тенсли; г) Ю. Либих; д) В. Шелфорд. 2. Организмы, температура тела которых остается постоянной несмотря на изменение температуры окружающей среды, относятся к экологической группе: а) термофилов, в) криофилов, б) гомойотермных, г) пойкилотермных. ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ (ОПЕРАТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ) Билет 1. 1. Определение понятия экологический фактор. Действие экологических факторов на живые организмы. 2. Ветер как экологический фактор. 3. Охарактеризуйте комплекс экологических факторов в условиях крутого мелового склона. Билет 2. 1. Экологические оптимумы видов. 2. Распределение тепла по поверхности Земли. 3. Охарактеризуйте комплекс экологических факторов в условиях лесной вырубки. Билет 3. 1. Классификация экологических факторов Сукачева. 2. Совместное влияние температуры и влажности. 3. Охарактеризуйте комплекс экологических факторов в условиях замкнутого водоем

письменная работа , примерные вопросы:

Выявление экологических оптимумов видов по показателям жизненного состояния. Зависимость нападения кровососущих насекомых от климатических факторов.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм и биологические ритмы, диапауза. 2. Тепло как экологический фактор. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Тепловой преферендум, сумма эффективных температур. Стенотермные и эвритермные виды. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам. 3. Влажность как экологический фактор. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптации ксерофилов к дефициту влаги. 4. Эдафические факторы. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму. 5. Соленость воды как экологический фактор. Эвригалинные и стеногалинные виды

Тема 4. Основы популяционной экологии.

устный опрос , примерные вопросы:

Оценка взаимоотношений между видами методом расчета коэффициента сопряженности. Взаимодействия между популяциями в сообществе. Межвидовая конкуренция: модели Гаузе, Лотки-Вольтерры, Тилмана. Факторы, снижающие интенсивность межвидовой конкуренции. Хищничество: модели Гаузе, Хаффейкера, Лотки-Вольтерры, Риклефса. Популяционные стратегии хищников и жертв. Теорема о пороговой ценности кормового пятна.

Тема 5. Основы синэкологии.

письменная работа , примерные вопросы:

Трофическая структура сообщества: пищевые цепи и сети. Пространственная и функциональная структура экосистем. Экологическая ординация и классификация сообществ.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

Билет 1.

1. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
2. Динамика численности популяции. Модель буферной популяции Р. Уиттекера.

Билет 2.

1. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития.
2. Определение понятия "популяция". Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость.

Билет 3.

1. Определение понятия биосфера. Границы биосферы. Ноосфера.
2. Возрастная структура популяций.

7.1. Основная литература:

Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-004684-6, 500 экз. znanium.com/bookread.php?book=400658

Христофорова Н. К. Основы экологии: Учебник / Н.К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 640 с.:

http://znanium.com/bookread.php?book=406581

Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006248-8, 500 экз. znanium.com/bookread.php?book=368481

7.2. Дополнительная литература:

Валова (Копылова), В. Д. Экология [Электронный ресурс] : Учебник / В. Д. Валова (Копылова). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2012. - 360 с. - ISBN 978-5-394-01752-0. znanium.com/bookread.php?book=415292

Экология: Учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с.: 60x90 1/16. -

(Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005219-9

http://znanium.com/bookread.php?book=315994

Общая экология : [учеб. пособие для студентов пед. вузов обучающихся, по спец. "Биология"] / Н.М. Чернова, А.М. Былова.- Москва : Дрофа, 2004 .- 411 с.

7.3. Интернет-ресурсы:

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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 оборудованием 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 15.03.03 "Прикладная механика" и профилю подготовки Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры .

Автор(ы):
Шайхутдинова Г.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Савельев А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.