

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



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные методы популяционного анализа М2.ДВ.3

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фардеева М.Б.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 2144514

Казань

2014

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) доцент, д.н. (доцент) Фардеева М.Б. кафедра общей экологии отделение экологии , Marina.Fardeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Программа предусматривает изучение особенностей популяций растительных и животных организмов. использование современных метододов анализа состава, структуры и состояния популяций в разных экологических условиях. Темы, вытекающие из популяционных характеристик, логически продолжаютя в разделах, посвященных моделям роста и регуляции численности популяций.

Специальное внимание в программе курса уделено практической значимости данного раз-дела экологии, методам сбора и анализа первичной информации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Дисциплина связана с циклом бакалаврских курсов "Биология: ботаника, зоология", Полевая практика по ботанике, зоологии и популяционной экологии, "Экология организмов", "Общая экология", "Популяционная экология", "Продукционная экология".

Студенты, завершившие изучение данной дисциплины должны:

- понимать значение популяционной организации жизни;
- разбираться в типах и структурах популяций;
- обладать теоретическими знаниями о моделях роста и численности популяций;
- ориентироваться в основных подходах изучения популяций;
- приобрести навыки исследовательской работы и их практическом применении при оценке состояния популяций основных групп организмов;
- освоить методы статистического анализа первичного материала;

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
ОК-10: (общекультурные компетенции)	наличие навыков работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.
ОК-16 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, получить навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ПК-10 (профессиональные компетенции)	обладание способностью использовать теоретические знания на практике.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов экологии в объеме, необходимом для освоения биологических и экологических основ популяционной экологии

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

фундаментальные теоретические представления основных разделов современной экологии; основные экологические проблемы популяционной экологии, концепцию популяционной парадигмы, являющиеся основой для изучения и сохранения биоразнообразия видов и их популяций и экосистем в целом и методы их изучения.

Методы полевых сборов и исследований

Уметь создавать накопительные электронные базы данных для формализации, структурирования и анализа больших массивов разных данных, от морфометрических параметров особей до численности разных возрастных и онтогенетических групп, их состояния и пространственного расположение и т.д.

Критерии оценки состояния популяций

2. должен уметь:

адекватно оценивать место и роль живых организмов (растений и животных) в биосфере; анализировать особенности динамики численности, возрастной, половой, пространственной и виталитетной структуры популяций в меняющихся условиях окружающей среды; ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях популяционной 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:

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Знать фундаментальные теоретические представления основных разделов современной экологии; основные экологические проблемы популяционной экологии, концепцию популяционной парадигмы, являющиеся основой для изучения и сохранения биоразнообразия видов и их популяций и экосистем в целом и методы их изучения.

Методы полевых сборов и исследований

Уметь создавать накопительные электронные базы данных для формализации, структурирования и анализа больших массивов разных данных;

адекватно оценивать место и роль живых организмов (растений и животных) в биосфере; анализировать особенности динамики численности, возрастной, половой, пространственной и виталитетной структуры популяций в меняющихся условиях окружающей среды; ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях популяционной экологии; применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

Владеть системой основных знаний в области современной популяционной экологии

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 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 Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования.	2	1-2	4	0	8	отчет
2.	Тема 2. Методы исследования и сбора материала и оценки обилия особей в популяциях животных. Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популя-ции. Регуляция численности популяции животных	2	3-5	2	0	10	презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений. Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений. Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров	2	6-8	2	0	10	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Унитарные и модулярные организмы, сходства и различия. Сложности в определении счетных единиц популяционных исследований растений, определение генеты и раметы, понятие простой и сложный индивид. Различные подходы к выделению модулей или метамеров у растений и беспозвоночных животных. Системный подход в анализе структуры систем организменного и надорганизменного уровня, особенности биологических систем. Популяция является единицей существования вида с одной стороны и основной структурной единицей сообщества, представленного совокупностью популяций разных видов организмов, образующих системы более сложного уровня - фитоценозов, биоценозов, биогеоценозов и т.д.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

формирование первичной базы данных по популяционной экологии

Тема 2. Методы исследования и сбора материала и оценки обилия особей в популяциях животных. Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популяции. Регуляция численности популяции животных

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Популяция, являясь элементарной единицей эволюционного процесса, определяется как группа одного вида, занимающая определенное пространство и способных обмениваться генетической информацией. Популяция обладает признаками общебиологического характера, обусловленного биологическими особенностями видов животных (определенный тип жизненного цикла, возраст, тип питания и размножения и т.д.) и их экологическими предпочтениями (отношение к различным факторам среды, экологические и ареалогические группы животных, обусловленные их происхождением, эволюцией и распространением и т.д.). Другие признаки характеризуют "групповые особенности" популяции, как совокупности особей (или др. сч. единиц исследований), к которым относятся численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость, возрастная и половая структура, в целом демография населения). Сложности возникают при определении возраста (предлагаются различные методы определения возраста у животных) и т.д. Понятие жизнеспособности популяции, основанное на выделении популяционных систем различного иерархического уровня от метопопуляций, локальных популяций, элементарных и парцелярных ит.д.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

использование баз данных для популяционных исследований и ее наполнение

Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений.

Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений.

Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные элементы популяции растений, счетные единицы используемые в популяционных исследованиях растений. Соотношение понятий особь, портукула, клон, генетта и рамета. Понятие состава и структуры популяции, организа-ция популяции. Освоить методы определения численности и плотности, возрастной структуры, возрастности, базовых спектров, индексов восстановления, за-мещения и эффективности использования среды обитания разными по воз-расту популяциями. Банк семян, репродуктивное усилие. Общегенетические и экологические признаки популяций растений

лабораторная работа (10 часа(ов)):

определение состояния популяций на основе популяционных параметров, внесенных в электронные базы данных

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
1.	Тема 1. Введение Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования.	2	1-2	подготовка к отчету	10	отчет
				реферат по структурированности популяций животных и растений. Определение унитарных и модулярных орг	6	заслушивание и проверка знаний

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Методы исследования и сбора материала и оценки обилия особей в популяциях животных. Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популяции. Регуляция численности популяции животных	2	3-5	анализ, предложенных материалов по численности, плотности, возрастному, половому составу в популяция	10	призентация,
				определение жизненности особей по морфометрическим параметрам вразных экологических условиях (пример	10	отчет
				подготовка к презентации	4	презентация
3.	Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений. Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений. Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров	2	6-8	использования существующий базы данных для анализа пространственной структуры	10	призентация, отчет
				определение онтогенетических групп у разных видов растений и ЖФ, навыки определения возрастных, базов	10	призентация
				подготовка к презентации	12	презентация
Итого					72	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "современные методы популяционной экологии" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), микроскопической техники (микроскопов). Так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление студентов на практических занятиях по подготовленным реферативным и самостоятельным работам 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 Структурированность организмов как функция жизни. Популяция как объект исследования.

заслушивание и проверка знаний , примерные вопросы:

заслушивание ответов с обоснованием по классификации типов и основным понятиям и параметрам в популяционной экологии

отчет , примерные вопросы:

по формированию электронной базы данных, на основе использования полевых сборов

Тема 2. Методы исследования и сбора материала и оценки обилия особей в популяциях животных. Статистические основы сбора материала в популяционной экологии. Экспоненциальная модель роста численности популяции. Регуляция численности популяции животных

отчет , примерные вопросы:

письменный отчет-определение достоверности результатов статистическими методами, обоснование отчета на основе математической статистики

презентация , примерные вопросы:

Оценка состояния популяций, на основе электронной базы данных

презентация, , примерные вопросы:

заслушивание - Использование морфометрического метода для определения стабильности развития беспозвоночных животных (гидробионтов) и определения их виталитетной структуры в различных экологических условиях

Тема 3. Основные популяционные параметры растений. Типы онтогенеза растений. Критерии выделения возрастных и онтогенетических состояний растений. Пространственная структура популяций растений. Методы учета. Виталитетная структура популяций. Изменчивость и пластичность растительных организмов и популяционных параметров

презентация , примерные вопросы:

Различные популяционные параметры для диагностики популяций растений

презентация , примерные вопросы:

заслушивание- Использование различных методов анализа для оценки состояния популяций растений на основе популяционных параметров (численность, плотность, возрастная структура, их динамика).

презентация, отчет , примерные вопросы:

устный отчет по использованию различных методов анализа виталитетной структуры популяций разных видов растений, на основе морфометрических показателей и подготовка бальной оценки жизненности особей вида и популяций

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Оперативный. Оперативный контроль проводится с целью определения качества усвоения программного материала. Осуществляется по результатам выступлений на практических и семинарских занятиях, проверки выполненных заданий и подготовленных рефератов.

Рубежный. По основным темам, изложенным в рабочей программе проводится отчет с выступлением по самостоятельным заданиям

Контрольные вопросы по разделам курса "Популяционная экология растений"

1. Какие уровни организации живых систем выделяются в экологии? Каковы принципы их выделения?

2. Что такое иерархичность живых систем?

3. Какие признаки лежат в основе классификаций популяций?
4. Что такое популяция? Основные типы популяций (местная, локальная, регио-нальная, экотопическая, ценотическая)?
5. Что такое понятие "метопопуляция" и "субпопуляция"?
6. Что такое элемент популяции, какие счетные единицы используются в популя-ционных исследований растений?
7. Каково соотношение понятий особь, портикула, клон, генетта и рамета?
8. Используя системный подход, объясните что входит в понятие состав популя-ции, структура, популяции, организация популяции?
9. Дайте определение популяции и ценопопуляции?
10. Основоположники популяционного направления в экологии растений?
11. Основные задачи популяционной экологии растений?

Раздел 2-3:

1. Что такое онтогенез растений, чем отличается полный онтогенез от сокращенно-го?
2. В чем отличие полного и сокращенного онтогенеза растений от онтогенеза гри-бов и животных?
3. В чем состоит отличия онтогенеза монокарпических и поликарпических расте-ний, вегетативно размножающихся либо размножающихся только семенным пу-тем?
4. Чем отличается абсолютный возраст растений от биологического? Методы оценки календарного и биологического возраста?
5. Какие основные критерии используются при выделении возрастных - онтогене-тических групп?
6. Могут ли быть черты сходства у растений разных видов и разных жизненных форм в одном онтогенетическом состоянии либо в разных?
7. Можно ли по календарному возрасту растений судить о его онтогенетическом состоянии?
8. Могут ли быть ювенильные структуры у растений генеративного и постгенера-тивного периодов?
9. Какие морфологические и анатомические структуры и их изменения диагности-руют переход особи в новое возрастное состояние?
10. Что такое моноцентрические, явнополицентрические и неявнополицентриче-ские виды? В чем трудности определения популяционной демографической единицы у подобных видов?

Задание и вопросы для проведения практических занятий и домашних задани-ий: Оценка состояние ценопопуляции на основе различных популяционных параметров

1. Рассмотреть онтогенеза изучаемых растений по табличному материалу ("Онто-генетический Атлас лекарственных растений", 1997, 2000, 2002, 2005, 2007);
2. Отметить принципиальные отличия растений разных онтогенетических состоя-ний;
3. Каковы основные критерии выделения возрастных состояний у древесных и травянистых растений? Можно ли только по надземной сфере определить точно возрастное состояние растения?
4. Определить какой тип ЖФ, выделить моноцентрические, явнополицентрические и неявнополицентрические виды, постараться определить тип онтогенеза;
5. На основе таблиц с популяционными параметрами (численность, численность возрастных групп, динамика показателей по годам либо из разных ценопопуля-ций) провести расчеты: а) изменение численности по годам, наличие прироста;
6. б) определение плотности общей и по каждой возрастной группе, ее динамика;
7. в) определение возрастного спектра и тип популяции (инвазионная, нормальная, регрессивная, полночленная);
8. г) определить возрастность ценопопуляции и индексы замещения и восстанов-ления;
9. д) определить эффективность и тип нормальной популяции (молодая, переход-ная, зреющая, зрелая, старая);
10. е) рассчитать базовый спектр по годам или по нескольким ценопопуляциям.

11. На основе выявленных параметров дать оценку состояние ценопопуляций вида и перспективы развития.
12. Какое значение имеют интегральные показатели, характеризующие популяцию?
13. Могут ли быть популяции с низкой численностью и высокой плотностью и на-оборот?
14. Как на основе параметров онтогенетической структуры дать оценку состояния популяции как критическое, пессимальное и оптимальное?

Раздел 4:

1. В чем проявляется поливариантность онтогенеза у растений?
2. Является ли поливариантность свойством особи, популяции, вида?
3. Что такое жизненность особи?
4. Можно ли как синонимы употреблять термины размерная поливариантность и жизненное состояние особи?
5. Назовите основные факторы, которые определяют характер морфологической изменчивости особи?
6. Какое значение имеют шкалы жизненности и как их можно составить для раз-ных видов растений и ЖФ?
7. Каково значение ритмологической и фенологической поливариантности?
8. Что такое виталитет популяции?
9. Основные методы определения виталитетной структуры?
10. Типы виталитетной структуры популяций, их определение и значение для мони-торинга редких видов растений?
11. Составить и определить виталитетные спектры ценопопуляций различных видов либо одного вида в разных условиях произрастания и природопользования, на основе морфометрических параметров, особей, семенной продуктивности, оцен-ки репродуктивного усилия и т.д.

Раздел 5:

1. Что такое пространственная структура популяций?
2. Что такое фитогенное поле? Какие основные положения лежат в основе концеп-ции фитогенного поля (Уранов, 1960).
3. Есть ли в мире животных и грибов аналогичные фитогенному полю, приведите примеры?
4. Что такое функциональная и горизонтальная пространственная структура?
5. Какие эндогенные и экзогенные факторы влияют на пространственную струк-туру растений?
6. Какие факторы влияют на размещение растений в пространстве?
7. Что значит случайное, регулярное, контагиозное и клинальное протстранственное распределение?
8. Какие методы применяют для анализа пространственной структуры растений?
9. Как на основе метода трансект, определить дискретность либо континуальность пространственного размещения особей?
10. Для деревьев, применяя метод Фаликова, определить площади потенциального питания растений (ППП), составить карту и проанализировать.
11. На основе крат-схем пространственного размещения растений (одного вида) со-ставить базу для построения электронной карты
12. Дать характеристику пространственной структуры изучаемой ЦП.

4.ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (СРС)

Общая продолжительность СРС, предусмотренных учебным планом специаль-ностей "Экология" (013100), в Программе дисциплины в разделе 4.2.

СРС включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;

- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- работа с электронными учебно-методическими материалами по темам, вынесенным на СРС;
- решение задач;
- выполнение заданий по пройденным темам;
- подготовка к семинарским занятиям и к контрольным работам.

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- оперативный контроль (проверка конспектов, решенных задач, выполненных заданий, выступления на семинарах);
- рубежный тестовый контроль знаний (контрольные работы).

Развернутая схема внеаудиторной работы студентов с указанием форм деятельности и соответствующих им форм контроля результатов, а также примерного времени, затрачиваемого студентом на выполнение различных видов работ (включая подготовку к занятиям), и ссылок на рекомендуемые источники информации представлены в таблице.

7.1. Основная литература:

1. Экология растений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экология" и по направлению "Экология и природопользование" / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. - Москва : Академия, 2009. - 399 с.
2. Афанасьева Н. Б., Березина Н. А. Введение в экологию растений: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по биологическим спец. М.: - 2011
3. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>
4. Генетика и происхождение видов / Феодосий Добжанский, проф. генетики ; пер. с англ. к.б.н. Е. Ю. Гупало ; науч. ред. чл.-кор. РАН И. А. Захаров-Гезехус. - Москва 2010 ; Ижевск : Институт компьютерных исследований : Регулярная и хаотичная динамика, .? 383 с.
5. Савельев А.А., Мухарамова С.С., Пилюгин А.Г., Чижикова Н.А. Геоэкологический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R). - Казань: Казанский ун-т, 2012. - 120с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Ботаника : учебник для вузов : для студентов вузов, обучающихся по направлению 020200 "Биология" и биологическим специальностям : в 4 т. : пер. с нем. / П. Зитте [и др.] ; на основе учеб. Э. Страсбургера, Ф. Нолля, Г. Шенка, А.Ф.В. Шимпера. - Москва : Академия, 2007. Т. 4: Экология / под ред. А.Г. Еленевского, В.Н. Павлова. - 2007. - 248 с.
3. Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2012. - 128 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=314363>

7.3. Интернет-ресурсы:

- <http://znanium.com/> - <http://znanium.com/>
<http://znanium.com/bookread.php?book=240013> - <http://znanium.com/bookread.php?book=463054>
<http://znanium.com/bookread.php?book=315994> - <http://znanium.com/bookread.php?book=255387>
<http://znanium.com/bookread.php?book=344963> -
<http://znanium.com/bookread.php?book=40658113>.
Основы общей экологии: Учебное пособие / П.А. Волкова. - М.: Форум, 2012. - 128 с.
<http://znanium.com/bookread.php?book=314363> - <http://znanium.com/bookread.php?book=368481>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Современные методы популяционного анализа" 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.

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) популяционная экология

1. Гербарий, карты-схемы популяций травянистых растений и деревьев;
2. Электронная база "Популяции растений";
3. Мультимедийный компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видео входы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .

Автор(ы):

Фардеева М.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.