

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.8.1 Популяционная биология

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по направлению подготовки

06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Общая биология»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – бакалавриат

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее
образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров
высшей квалификации

бакалавр

квалификация

очная

форма обучения

2016

год набора

Составитель:

Асминг С.В., к.б.н,
доцент кафедры физики, биологии
и инженерных технологий

Утверждено на заседании кафедры физики,
биологии и инженерных технологий
(протокол №1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой



В.Г. Николаев

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – изучить популяции как элементарные единицы вида, их структуру и динамику, взаимодействие с факторами среды и с другими популяциями. Изучение популяций важно как для теоретической, так и для прикладной экологии, поскольку без выделения популяций и их групп невозможно описание внутривидового разнообразия и различий между близкими видами, немыслима организация длительной эксплуатации любых живых ресурсов.

Программа курса «Популяционная биология» тесно связана с материалами, излагаемыми студентам в рамках общепрофессиональных курсов «Общая экология», «Генетика», «Теория эволюции», «Организмы и среда» и др.

В ходе освоения курса студенты знакомятся с наиболее важными в истории развития популяционной экологии научными работами, а также учатся самостоятельно строить модели роста популяций на лабораторных занятиях.

Цель курса – сформировать у студентов представление о популяционной экологии, основных методах анализа структуры и динамики популяций, типах межпопуляционных взаимодействий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

1. разные подходы к определению понятия «популяция»;
2. статические и динамические параметры популяций;
3. основные модели роста природных популяций и ограничения по их использованию;
4. основные типы межпопуляционных взаимодействий;

уметь:

1. осуществлять оценку численности и плотности природных популяций;
2. определять характер пространственной структуры популяций;
3. описывать половую и возрастную структуры популяций;
4. строить таблицы выживания и интерпретировать их;
5. интерпретировать расхождение (или соответствие) между эмпирическими данными по росту популяций и предсказаниями основных моделей популяционного роста;
6. распознавать основные типы межпопуляционных взаимодействий;

владеть:

1. основными методами определения численности и плотности популяций;
2. способы выявления пространственной структуры популяций;
3. способы описания половой и возрастной структуры популяций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым (ОПК-14) проблемам биологии и экологии;
- способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для (ПК-1) выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Подготовка бакалавров биологии предполагает получение базовой системы знаний по естественным наукам.

Дисциплина «Популяционная биология» является дисциплиной базовой части дисциплин образовательной программы Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 06.03.01 Биология.

Дисциплина «Популяционная биология» базируется на знаниях, полученных в рамках следующих курсов: «Общая биология», «Организмы и среда», «Общая экология» и др.

Дисциплина «Популяционная биология» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех дисциплин, входящих в ООП бакалавра биологии.

Дисциплина предшествует изучению следующих дисциплин: «Лесная биогеоценология», «Методика преподавания биологии» и др.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц или 216 часов. (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
4	7	6	216	12	20	-	32	8	148	-	36	Экзамен
Итого:		6	216	12	20	-	32	8	148	-	36	Экзамен

В интерактивной форме часы используются в виде: подготовки и защиты реферата по тематике дисциплины, опросов/групповых дискуссий.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЁННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№		Контактная работа	Вс	ег	Из	ни	х	К	ол
---	--	-------------------	----	----	----	----	---	---	----

п/п	Наименование раздела, темы	ЛК	ПР	ЛБ			
1	Введение.	2	-	-	2	2	28
2	Структура природных популяций. Численность и плотность популяции, методы их оценки. Пространственная структура популяций. Половая и возрастная структура популяций. Генетическая структура популяций.	4	8	-	12	2	40
3	Динамика природных популяций. Основные динамические характеристики популяции. Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций.	3	7	-	10	2	40
4	Межпопуляционные взаимодействия. Взаимодействие популяций. Конкуренция. Отношения по типу «хищник – жертва». Симбиотические отношения между популяциями.	3	5	-	8	2	40
	Всего:	12	20	-	32	8	148
	Экзамен						36

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Место популяционной экологии в системе биологических дисциплин. Предмет и задачи популяционной экологии. Характеристика популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей, самостоятельной генетической системы, имеющей собственное экологическое гиперпространство. Сложности, возникающие при анализе популяций партеногенетических, гетеротопных и паразитических видов. Эмерджентные свойства популяций.

Тема 2. Структура природных популяций. Численность и плотность популяции, методы их оценки. Соотношение понятий «численность» и «плотность» популяций. Основные методы оценки общей численности популяции: фотографирование, мечение с последующим отловом, метод Келкера, метод Лесли и Девиса. Методы оценки плотности популяций: метод учетных (пробных) площадей, линейных трансект, использование относительных индексов плотности. Статистическая характеристика типов пространственного распределения популяций. Пространственная структура популяций. Пространственный масштаб изучения популяций, репродуктивный радиус. Характеристика основных типов пространственного распределения организмов: случайного, равномерного, пятнистого (агрегированного). Причины, приводящие к агрегированному распределению. Роль изоляции и территориальности в формировании пространственной структуры популяций. Преимущества и недостатки агрегированного размещения особей в пространстве, принцип Олли. Методы определения пространственного распределения особей. Половая и возрастная структура популяций. Определение. Первичное соотношение полов. Десять основных путей

хромосомного определения пола у животных. Полиплоидия и партеногенез. Примеры полиплоидных природных популяций животных. Вторичное соотношение полов. Механизмы, определяющие вторичное соотношение полов. Примеры. Третичное соотношение полов. Причины динамичности этого соотношения. Возрастная структура популяций. Понятия «поколение (генерация)», «приплод», «возрастная группа», «цикл размножения». Способы описания возрастной структуры популяций. Популяционные показатели, определяющие возрастную структуру. Генетическая структура популяций. Определения. Принцип Харди-Вайнберга – главная теорема популяционной генетики. Генетическая гетерогенность популяций. Малые популяции: дрейф генов, генетический груз, принцип основателя. Эффект «бутылочного горлышка» и его значение для сохранения редких и исчезающих видов. Естественный отбор как фактор формирования приспособленности. Внутривидовой хромосомный полиморфизм. Генетический полиморфизм популяций: гетерозиготный и адаптационный полиморфизм. Фенетика популяций. Предмет, цель и методы фенетики. Выделение фенов. Основные свойства фенов. Фенофонд популяций.

Тема 3. Динамика природных популяций. Основные динамические характеристики популяции. Основное уравнение динамики численности популяций. Рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста. Продолжительность жизни, демографические таблицы. Примеры расчета основных демографических показателей (повозрастная смертность, рождаемость, выживаемость). Типы кривых выживания. Основные показатели скорости популяционного роста (определения и формулы расчета). Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций. Экспоненциальный рост популяций. Построение модели экспоненциального роста. Время удвоения. Использование экспоненциальной модели, допущения модели. «Экологические взрывы» как примеры экспоненциального роста популяций. Гиперэкспоненциальный рост. Экспоненциальное снижение численности популяций. Факторы, регулирующие рост популяций: зависимые и независимые от плотности. Логистический (S-образный) рост популяций. Допущения логистической модели роста популяции. Применение модели. Равновесный уровень численности популяции. Регуляционизм и стохастизм. Типы экологических стратегий. Концепция саморегуляции численности популяций. Механизмы саморегуляции численности популяции. Сезонные, годовые и циклические изменения численности.

Тема 4. Межпопуляционные взаимодействия. Взаимодействие популяций. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений (по Ю. Одуму). Краткая характеристика каждого типа и иллюстрация на конкретных примерах. Основные принципы реализации межпопуляционных взаимоотношений. Понятие об экологических ресурсах и экологической нише. Конкуренция. Основные формы конкуренции. Эксплуатационная конкуренция. Опыты А. Тенсли, Г. Гаузе, Д. Тилмана, примеры взаимодействия по этому типу конкуренции в природных условиях. Интерференционная конкуренция. Примеры. Модель межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерры. Четыре формы взаимодействия между популяциями в рамках этой модели. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Примеры несоблюдения принципа конкурентного исключения в природе. Модель дифференцированного использования ресурсов Тилмана. Отношения по типу «хищник – жертва». Определения понятий «хищник» и «жертва». Классификации хищников. Истинные хищники и хищники с пастбищным типом питания. Неспециализированные и специализированные хищники. Реакции хищника на увеличение численности жертв: функциональная и численная. Колебания системы «хищник – жертва», модель Лотки-Вольтерры. Условия поддержания постоянной численности популяций хищников и жертв. Примеры взаимообусловленных циклических колебаний популяций хищников и жертв в экспериментальных условиях и в природе. Козволюция хищника и жертвы, средства защиты жертв от хищников. Симбиотические отношения между популяциями. Определение (А. де Бари). Типы симбиотических

отношений, антагонистический и мутуалистический симбиоз. Паразитизм. Характерные признаки паразита. Разнообразие паразитов: микро - и макропаразиты, эндо - и эктопаразиты. Методологические подходы к оценке численности популяции паразитов: интенсивность и экстенсивность инвазии. Коэволюция отношений «паразит - хозяин». Ответные реакции хозяев на паразитов: защитные реакции на уровне клеток, иммунный ответ, выделение фитоалексинов, поведенческие реакции ухаживания и чистки. Комменсализм (сотрапезничество). Формы комменсализма. Примеры. Мутуализм как форма межпопуляционной взаимопомощи. Распространение в природе. Основные формы мутуализма. Воздействие человека на популяции и сообщества.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебно-методическая литература:

Основная литература:

1. Шилов И.А. Экология. – М.: Высш. шк., 2003. - 512 с.

Дополнительная литература:

1. Миркин, Б.М. Основы общей экологии : учебное пособие / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова ; под ред. Г.С. Розенберг. - М. : Логос, 2005. - 240 с. - (Новая Университетская Библиотека). - ISBN 5-94010-258-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89931> (16.01.2017).
2. Федорук, А.Т. Экология : учебное пособие / А.Т. Федорук. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 464 с. - ISBN 978-985-06-2312-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235686> (16.01.2017).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники).

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1 Microsoft Office.

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus.

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.