

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Мурманский арктический государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «МАГУ»)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Б1.В.ДВ.3.1 Популяционная биология

---

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**образовательной программы**  
**по направлению подготовки бакалавриата (магистратуры)**

**06.04.01 Биология. Магистерская программа** Общая биология

---

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

**очная**

---

форма обучения

**Составитель(и):**

Икко Н.В., к.б.н., доцент кафедры  
естественных наук

Утверждено на заседании Ученого совета  
университета  
Протокол № 9 от 18.05.2016 г.

## Структура рабочей программы дисциплины (модуля).

### 1. Наименование дисциплины (модуля). Б1.В.ДВ.3.1 Популяционная биология

### 2. Аннотация к дисциплине.

Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Общая биология
Степень	магистр
Форма обучения	Очная
Курс	2 курс
семестр(ы) изучения	4 семестр
Количество зачетных единиц (кредитов)	2
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет
Количество часов всего, из них:	72
лекционные	8
лабораторные	6
практические	16
СРС	42
на экзамен/зачет	-

### Цели освоения дисциплины

Основной целью дисциплины «Популяционная биология» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности на основе изучения основных принципов организации и функционирования популяций.

### Результаты освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

ОПК-3: готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- принципы формирования и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;
- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем на популяционно-видовом уровне;
- методы визуального наблюдения и счета живых организмов;
- методики расчета стандартных биологических параметров популяций;
- требования техники безопасности при проведении полевых и лабораторных работ.

*Уметь:*

- проводить расчеты численности, биомассы, продукции;
- применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);

- планировать природоохранные мероприятия.

*Владеть:*

- методами полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций и сообществ;
- методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.

### **Краткое содержание дисциплины**

Содержание дисциплины включает ознакомление с понятием, основными свойствами и параметрами популяции, ее структурой и динамикой. Рассматриваются механизмы, определяющие устойчивость биологических систем популяционно-видового уровня. Изучение курса предполагает лабораторный практикум и практические занятия, в ходе которых предусмотрено знакомство с методами исследования популяций.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать общепрофессиональными (ОПК) компетенциями:

ОПК-3: готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- принципы формирования и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;
- регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем на популяционно-видовом уровне;
- методы визуального наблюдения и счета живых организмов;
- методики расчета стандартных биологических параметров популяций;
- требования техники безопасности при проведении полевых и лабораторных работ.

*Уметь:*

- проводить расчеты численности, биомассы, продукции;
- применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);
- планировать природоохранные мероприятия.

*Владеть:*

- методами полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций и сообществ;
- методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.

### **4. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина входит в вариативную часть цикла Б1 «Дисциплины» и является курсом по выбору. Дисциплина связана с другими частями ОП: «Учение о биосфере», «Биологические системы», «Математическое моделирование биологических процессов».

### **5. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Курс	Се	Трудо	Общая	Контактная работа	Всег	Из		Форма
------	----	-------	-------	-------------------	------	----	--	-------

	мес тр	емкос ть в ЗЕТ	трудоемк ость (час.)	ЛК	ПР	ЛБ	о конт актн ых часо в	них в интерак тивной форме	Кол-во часов на СРС	контроля
2	4	2	72	8	16	6	30	12	42	зачет

**6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Контактная работа (час.)			Всего контактны х часов	Из них в интера ктивно й форме	Кол-во часов на СРС
		ЛК	ПР	ЛБ			
1.	Численность и плотность популяции, методы их оценки	2	4	2	8	4	8
2.	Структура популяций	2	4	4	10	2	8
3.	Динамика популяций	2	4	0	6	4	8
4.	Гомеостаз популяций	2	0	0	2	0	10
5.	Взаимодействие популяций	-	4	0	4	2	8
	Итого:	8	16	6	30	12	42

**7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Кол-во часов на СРС	Наименование учебно-методического обеспечения
1.	Численность и плотность популяции, методы их оценки	8	Вопросы для коллективного обсуждения из практических занятий по темам « <b>Методы оценки абсолютной численности популяции</b> » и « <b>Методы оценки абсолютной плотности и пространственной структуры популяции</b> ». Подготовка к тестированию.
2.	Структура популяций	8	Вопросы для коллективного обсуждения из практических занятий по темам « <b>Методы оценки абсолютной плотности и пространственной структуры популяции</b> », « <b>Методы анализа возрастной структуры популяции</b> », « <b>Генетическая структура популяции</b> ». Подготовка к тестированию.
3.	Динамика популяций	8	Вопросы для коллективного обсуждения из практического занятия по теме « <b>Динамика численности популяции</b> ». Подготовка к тестированию.
4.	Гомеостаз	10	Подготовка к тестированию

	популяций		
5.	Взаимодействие популяций	8	Вопросы для коллективного обсуждения и задания для самостоятельной работы из практического занятия по теме « <b>Типы межпопуляционных взаимоотношений</b> ». Подготовка к тестированию.
	Итого:	42	

**8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):**

**Общие сведения**

1.	Кафедра	<i>Естественных наук</i>
2.	Направление подготовки	<i>06.04.01 Биология</i>
3.	Дисциплина (модуль)	<i>Б1.В.ДВ.3.1 Популяционная биология</i>
5.	Количество этапов формирования компетенций (разделы, темы дисциплины)	5

**Перечень компетенций**

ОПК-3: готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.
--

**Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенции
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
Численность и плотность популяции, методы их оценки.	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы формирования и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;</li> <li>– методы визуального наблюдения и счета живых организмов;</li> <li>– требования техники безопасности и при проведении полевых и лабораторных работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить расчеты численности, биомассы, продукции;</li> <li>– применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);</li> <li>– планировать природоохранные мероприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций;</li> <li>– методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.</li> </ul>	Участие в обсуждении вопросов на семинарах, в решении задач на практических занятиях; защита лабораторных работ; тестирование.
Структура популяций	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы формирования и функционирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета стандартных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами полевых и лабораторных</li> </ul>	Участие в обсуждении вопросов на семинарах, в

		<p>ования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики расчета стандартных биологических параметров популяций.</li> </ul>	<p>биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать природоохранные мероприятия</li> </ul>	<p>исследований в области экологии популяций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.</li> </ul>	<p>решении задач на практических занятиях; защита лабораторных работ; тестирование.</p>
Динамика популяций	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы формирования и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;</li> <li>– методики расчета стандартных биологических параметров популяций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);</li> <li>– планировать природоохранные мероприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций;</li> <li>– методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.</li> </ul>	<p>Участие в обсуждении вопросов на семинарах, в решении задач на практических занятиях; защита лабораторных работ; тестирование.</p>
Гомеостаз популяций	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы формирования и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового уровня;</li> <li>– регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем на популяционно-видовом уровне.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);</li> <li>– планировать природоохранные мероприятия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами полевых и лабораторных исследований в области экологии популяций;</li> <li>– методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом уровне.</li> </ul>	<p>Участие в обсуждении вопросов на семинарах, в решении задач на практических занятиях; защита лабораторных работ; тестирование.</p>
Взаимодействие популяций	ОПК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы формирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать основные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами полевых и</li> </ul>	<p>Участие в обсуждении</p>

		ия и функционирования надорганизменных систем популяционно-видового и экосистемного уровней;	–	регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем на популяционно-видовом и экосистемном уровнях.	типы межпопуляционных взаимодействий;	–	применять методики расчета стандартных биологических параметров популяций (видового, размерного состава, стадий развития, роста);	–	планировать природоохранные мероприятия.	лабораторных исследований в области экологии популяций и сообществ;	–	методами анализа и моделирования экологических процессов на популяционно-видовом и экосистемном уровнях	вопросов на семинарах, в решении задач на практических занятиях; защита лабораторных работ; тестирование.
--	--	--	---	--	---------------------------------------	---	---	---	--	---	---	---	---

#### Шкала оценивания в рамках балльно-рейтинговой системы

«2» – 60 баллов и менее    «3» – 61-80 баллов    «4» – 81-90 баллов    «5» – 91-100 баллов

#### Шкала оценивания (за правильный ответ дается 1 балл)

«2» – 60% и менее    «3» – 61-80%    «4» – 81-90%    «5» – 91-100%

#### Типовое контрольное задание (тест)

1. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала и относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется
  - а) популяцией;
  - б) сообществом;
  - в) содружеством;
  - г) группой.
2. Совокупность групп пространственно смежных экологических популяций называется
  - а) элементарной популяцией;
  - б) локальной популяцией;
  - в) географической популяцией.
3. Популяции, которые образованы особями с чередованием полового и бесполого размножения, называются
  - а) клонально-панмиктическая популяция;
  - б) клональная популяция;
  - в) панмиктическая популяция.
4. Временное объединение животных, облегчающее выполнение какой-либо функции, называется
  - а) стадо;
  - б) колония;
  - в) семейный образ жизни;

- г) стая.
5. Для млекопитающих характерна форма кривой выживания
- выпуклая;
  - прямая;
  - вогнутая.
6. При увеличении численности популяции биотический потенциал ( $r$ ) имеет значение
- $r = 0$ ;
  - $r > 0$ ;
  - $r < 0$ .
7. Виды «оппортунисты» ( $r$  стратеги) по сравнению с равновесными видами ( $K$  стратеги) имеют характерную особенность
- расселяются медленно;
  - быстро размножаются;
  - крупные размеры особей;
  - большая продолжительность жизни особи.
8. Самоподдержание и саморегулирование определенной численности (плотности) популяции называется
- гомеостазом;
  - эмерджентностью;
  - элиминированием;
  - эмиссией.
9. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют
- изменчивым;
  - логистическим;
  - экспоненциальным;
  - стабильным.
10. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это
- реакклиматизация;
  - интродукция;
  - акклиматизация;
  - миграция.
11. Возрастной структурой популяции называется
- количественное соотношение женских и мужских особей;
  - количество старых особей;
  - количество новорожденных особей;
  - количественное соотношение различных возрастных групп.
12. Кривая выживания характеризует
- диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи;
  - число выживших особей во времени;
  - зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности;
  - скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

#### Ключи к тестовым заданиям

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	а	в	а	г	а	б	б	а	в	б	г	б

### Вопросы к зачету/экзамену

1. Экология популяций животных как раздел экологии. Предмет, цели и задачи. Актуальное значение эколого-популяционных исследований
2. Определение понятия «популяция». Основные свойства популяции как минимальной самовоспроизводящейся группы особей.
3. Рождаемость как одна из основных динамических характеристик популяции. Максимальная и экологическая (реализованная), абсолютная и удельная рождаемость. Биологический, или репродуктивный, потенциал и его реализация в природных популяциях животных.
4. Численность популяций животных. Плотность популяции и способы ее определения.
5. Модель экспоненциального роста численности популяций.
6. Гомеостаз популяций и механизмы его поддержания. Факторы, зависимые и независимые от плотности популяций.
7. Смертность как одна из динамических характеристик популяции. Минимальная и экологическая (реализованная) смертность. Физиологическая и экологическая продолжительность жизни. Таблицы выживания.
8. Иммиграция и эмиграция, их значение в динамике численности популяций. «Волны жизни». Пульсация границ ареала.
9. Кривые выживания, их типы.
10. Модель логистического роста численности популяций.
11. Модель экспоненциального роста численности популяций.
12. Экологические стратегии. Концепция К- и г- стратегий.
13. Регуляционизм и стохастизм. Концепция саморегулирования численности популяций.
14. Типы динамики численности популяций животных.
15. Циклические колебания численности популяций животных. Гипотезы, объясняющие их причины.
16. Возрастная структура популяций. Возрастные пирамиды. Пререпродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды и их соотношение в жизненных циклах животных.
17. Пространственная структура популяций. Типы пространственного распределения особей в популяциях. Механизмы, поддерживающие распределение организмов в пространстве.
18. Экстенсивный тип использования территории. Биологические преимущества кочевого образа жизни.
19. Интенсивный способ использования территории (оседлый образ жизни). Биологические преимущества. Размеры индивидуального участка. Территориальное поведение.
20. Факторы, ограничивающие распространение особей и популяций животных.
21. Причины агрегированности особей в популяции. Принцип Олли. Радиус репродуктивной активности.
22. Внутрипопуляционные группировки особей, их иерархия и топология.
23. Одиночный образ жизни. Основные формы семейного образа жизни. Формы полового отбора и их значение. Брачное поведение. Семьи отцовского, материнского, смешанного типа.
24. Колонии, стаи эквипотенциального типа и с лидером, стада с лидером и вожаком.
25. Иерархия и доминирование. Типы иерархии. Механизмы ее возникновения и поддержания.
26. Биологические преимущества группового образа жизни. Эффект группы.
27. Первичное соотношение полов в популяции. Механизмы детерминации пола. Числовой половой индекс.
28. Вторичное и третичное соотношение полов в популяциях животных, механизмы, его определяющие.
29. Генетическая структура популяций животных. Закон Харди-Вайнберга и условия его соблюдения. Факторы, определяющие генетическую изменчивость: мутации, неслучайное скрещивание, миграции, дрейф генов, естественный отбор.

30. Экологическая структура популяций. Группировки по питанию, фенологии, двигательной активности, возрастно-половым особенностям.
31. Трофические, топические, форические и фабрические связи между популяциями разных видов. Нейтрализм.
32. Хищничество. Способы классификации хищников. Реакция хищника на увеличение плотности популяции жертвы. Эволюция системы «хищник – жертва».
33. Модель сопряженного колебания численности популяций хищника и жертвы Лотки-Вольтерра.
34. Модель сопряженного колебания плотности популяций хищника и жертвы Мак-Артура-Розенцвейга.
35. Определение понятия «экологическая ниша». Концепция экологической ниши Хатчинсона. Мерность, ширина ниши.
36. Конкуренция. Типы конкурентных отношений: эксплуатация и интерференция. Асимметричная конкуренция и аменсализм. Аллелопатия.
37. Принцип конкурентного исключения Гаузе, эксперименты, подтверждающие его справедливость.
38. Паразитизм, его классификация. Преимущества использования живого организма в качестве среды обитания. Коэволюция паразита и его хозяина. Воздействие популяции паразита на популяции хозяина. Паразитоценоз и паразитарная система.
39. Комменсализм и мутуализм. Факультативный (протокооперация) и облигатный (симбиоз) виды мутуализма.

## **9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **Основная литература**

1. Кольский залив: освоение и рациональное природопользование: [монография] / РАН, Кольский науч. центр, Мурман. морской биол. ин-т; [отв. ред. Г. Г. Матишов]. - М.: Наука, 2009. – 379 с.
2. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
3. Чернова Н. М. Общая экология: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Чернова Н. М., Былова А. М. - 2-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. – 411 с.
4. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

### **Дополнительная литература**

1. Алехина Г.П. Экология и рациональное природопользование. Методические указания к практическим занятиям. – Оренбург: ОГУ. – 2001. – 31 с.
2. Алтухов Ю. П. *Генетические процессы в популяциях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" и спец. "Генетика" / Алтухов Ю. П. ; отв. ред. Л. А. Животовский. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2003. - 431 с.*
3. Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества. В 2-х томах / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989.
4. Боголюбов А.С. Изучение численности птиц различными методами. – Экосистема, 2002. /Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/04materials/manuals/30.htm>
5. Галковская Г.А. Основы популяционной экологии: Учеб. пособие / Г.А. Галковская. Мн.: Лексис. 2001.
6. Генетические экскурсии на Белом море // Мыльников С.В. и др. - Издательство Н-Л, СПб. – 2008 – 138 с.
7. Гиляров А.М. Популяционная экология / А.М. Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990.

8. Голубев А.П. Основы количественной экологии: курс лекций / А.П. Голубев. – Минск: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2007.
9. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша / П. Джиллер. – М.: Мир, 1988.
10. Задачи по современной генетике: Учебное пособие / Под ред. М.М. Асланяна. – М.: КДУ. – 2005. – 224 с.
11. Козлов О.В., Садчиков А.П. Задачник по экологии. – Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс». – 2006. – 125 с.
12. Крамаренко С.С. Практикум по математическим методам в экологии. Выпуск 1. Методы оценки абсолютной плотности и пространственной структуры популяции. – Режим доступа: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A18/Vol1/Kramar1.html>
13. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 138 с.
14. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. В 2 томах. – М.: Мир, 1986.
15. Пианка Э. Популяционная экология / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981.
16. Риклефс Р. Основы общей экологии / Р. Риклефс. – М.: Мир, 1979.
17. Яблоков А.В. Популяционная биология / А.В. Яблоков. – М.: Высшая школа, 1987.
18. Солбриг О. Популяционная биология и эволюция / О. Солбриг, Д. Солбриг. – М.: Мир, 1982.
19. Тимофеев-Ресовский Н. В. Очерк учения о популяции / Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. ; АН СССР, Ин-т биологии развития. - М. : Наука, 1973. - 277, [3] с.
20. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях: Методические указания к практическим занятиям. - Мурманск: МГПИ, 2001. -32 с.
21. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980.
22. Уильямсон М. Анализ биологических популяций / М. Уильямсон. – М.: Мир, 1975.
23. Шилов И. А. Экология: [учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов] / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2011. – 511 с.
24. Яблоков А.В. Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций / А.В. Яблоков, Н.И. Ларина. – М.: Высшая школа, 1985.
25. Bhattacharya C.G. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components//Biometrics. – 1967. – V. 23. – P. 115-135.

**10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

1. <http://www.ecosystema.ru/> - экологический центр «Экосистема»
2. <http://www.ievbras.ru/> - сайт Института экологии Волжского бассейна РАН

- электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

**Лицензионные ЭБС, предоставляющие возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет:**

- 1). «Университетская библиотека онлайн»  
<http://www.biblioclub.ru/>
- 2). ЭБС «IPRbooks»  
<http://www.iprbookshop.ru/>
- 3). ЭБС «Айбукс»  
<http://ibooks.ru/>

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля). Планы практических и лабораторных занятий**

### **Практическое занятие № 1**

#### **Тема «Методы оценки абсолютной численности популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методами оценки абсолютной численности популяций живых организмов. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

#### **План:**

Решение ситуационных задач.

#### **Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Методы оценки абсолютной численности, основанные на использовании индексов плотности (метод двукратного использования индексов плотности, метод Келкера);
2. Метод неселективного изъятия;
3. Методы мечения, выпуска и повторного отлова (метод Петерсена-Линкольна, метод Бейли, метод многократного отлова и мечения, метод Шумахера и взвешенной средней, метод Джолли-Зебера).

#### **Вопросы для самопроверки:**

- 1) Перечислите методы прямого и косвенного учета численности популяции?
- 2) В чем состоит суть метода повторного отлова?

#### **Литература:**

##### **Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

##### **Дополнительная**

1. Козлов О.В., Садчиков А.П. Задачник по экологии. – Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс». – 2006. – 125 с.
2. Крамаренко С.С. Практикум по математическим методам в экологии. Выпуск 2. Методы оценки абсолютной численности. – Режим доступа: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A18/Vol2/Kramar2.html>

### **Практическое занятие № 2**

#### **Тема «Методы оценки абсолютной плотности и пространственной структуры популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методами оценки абсолютной плотности и выявления пространственной структуры популяций живых организмов. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

#### **План:**

Решение ситуационных задач.

#### **Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Методы оценки абсолютной плотности.
2. Методы анализа пространственной структуры:
  - a) Методы оценки характера пространственного распределения, основанные на однократном учете (индекс Одумса, индекс дисперсии Соутвуда, индекс Морисита);
  - b) Методы оценки характера пространственного распределения, основанные на многократных учетах (уравнение Гейлора, метод Ивао).

#### **Вопросы для самопроверки:**

- 1) В чем состоит суть метода пробных площадок? Для каких организмов он применяется?

- 2) Какие факторы оказывают влияние на характер пространственного распределения особей в популяции?

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Козлов О.В., Садчиков А.П. Задачник по экологии. – Ростов-на-Дону: изд-во «Феникс». – 2006. – 125 с.
2. Крамаренко С.С. Практикум по математическим методам в экологии. Выпуск 1. Методы оценки абсолютной плотности и пространственной структуры популяции. – Режим доступа: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A18/Vol1/Kramar1.html>

**Практическое занятие № 3**

**Тема «Методы анализа возрастной структуры популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методами определения возрастной структуры популяции. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

**План:**

Построение таблицы выживания популяции усоногого рачка *Balanus glandula*, расчет его ожидаемой продолжительности жизни.

**Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Метод выделения когорт Хазена-Хардинга.
2. Оценка возрастного разнообразия.
3. Таблицы выживания и особенности их построения.

**Вопросы для самопроверки:**

- 1) Какие данные необходимы для построения таблиц выживания?
- 2) Какую информацию о популяции можно получить при помощи таблиц выживания?

**Литература:**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях: Методические указания к практическим занятиям. - Мурманск: МГПИ, 2001. -32 с.

**Практическое занятие № 4**

**Тема «Генетическая структура популяции» (2 часа)**

Цель занятия – формирование представлений о генетической структуре популяций живых организмов и методах ее анализа. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

**План:**

Решение ситуационных задач.

**Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Какими показателями можно описать генетическую гетерогенность популяции?
2. Какое значение для популяции имеет ее генетическая гетерогенность?
3. Какими механизмами поддерживается генетическая гетерогенность популяции?

### **Задания для самостоятельной работы:**

Ознакомиться с законом Харди-Вайнберга.

#### **Литература**

##### **Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

##### **Дополнительная**

1. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" и спец. "Генетика" / Алтухов Ю. П. ; отв. ред. Л. А. Животовский. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Академкнига, 2003. - 431 с.
2. Задачи по современной генетике: Учебное пособие / Под ред. М.М. Аслаяна. – М.: КДУ. – 2005. – 224 с.

### **Практическое занятие № 5**

#### **Тема «Динамика численности популяции» (2 часа)**

Цель занятия – формирование представлений об основных динамических характеристиках популяций живых организмов. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

##### **План:**

1. Изучение многолетней динамики численности популяции дикого голубя.
2. Построение кривой выживания.
3. Решение задач по теме.

##### **Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Основное уравнение динамики численности популяций.
2. Кривые выживания и их видоспецифический характер.
3. Биотический потенциал видов и законы роста популяций.
4. Экспоненциальный и логистический (S-образный) рост популяций.

##### **Вопросы для самопроверки:**

- 1) От каких показателей зависит численность популяции?
- 2) Какие модели роста популяции Вы знаете? На чем они основаны?

#### **Литература**

##### **Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

##### **Дополнительная**

1. Алехина Г.П. Экология и рациональное природопользование. Методические указания к практическим занятиям. – Оренбург: ОГУ. – 2001. – 31 с.
2. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 138 с.

### **Практическое занятие № 6**

#### **Тема «Модели роста численности популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с моделями роста численности популяций живых организмов и факторами, регулирующими рост популяций. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

##### **План:**

Проведение виртуальной экспериментальной работы по изучению динамики численности популяции с использованием конструктивной программной среды «1С: Биологический конструктор 1.5»

**Задания для самостоятельной работы:**

Ознакомиться с механизмами регуляции плотности природных популяций.

**Литература**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 138 с.

**Практическое занятие № 7**

**Тема «Типы межпопуляционных взаимоотношений» (семинар) (2 часа)**

Цель занятия – формирование представлений об основных типах взаимодействий между популяциями живых организмов. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

**План:**

Просмотр и обсуждение видеофильмов. Представление докладов по теме занятия, их обсуждение.

**Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. Конкуренция
  - Внутривидовая, межвидовая.
  - Прямая
  - Косвенная
  - Аллелопатия
2. Симбиоз
  - Факультативный мутуализм
  - Облигатный мутуализм
3. Сотрудничество
4. Комменсализм
5. Аменсализм
6. Хищничество
7. Паразитизм

**Литература**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 138 с.
2. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. В 2 томах. – М.: Мир, 1986.

**Практическое занятие № 8 (2 часа)**

**Тема «Взаимодействие популяций»**

Цель занятия – ознакомление с моделями анализа межпопуляционных взаимоотношений. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

**План:**

1. Анализ внутривидовой конкуренции на примере популяции кобылки *Chorthippus brunneus*.
2. Анализ межвидовой конкуренции путем оценки степени сходства (перекрывания) экологических ниш.
3. Расчет вероятности вымирания популяции.

**Задания для самостоятельной работы:**

Изучить модели, описывающие конкурентные отношения двух популяций, отношения «хищник-жертва».

**Литература**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Нинбург Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). – М.: Товарищество научных изданий КМК. – 2005. – 138 с.
2. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях: Методические указания к практическим занятиям. - Мурманск: МГПИ, 2001. -32 с.

**Лабораторные занятия**

**Лабораторное занятие № 1**

**Тема «Изучение численности птиц различными методами» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методами изучения численности птиц. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

**План:**

Занятие проводится в одной из парковых зон г. Мурманска. Студенты разбиваются на три группы, каждая из которых проводит учет численности птиц, применяя одну из трех методик: маршрутный метод, точечный метод или метод картирования территории. Учет численности производится тремя группами одновременно на единой территории. В лабораторных условиях осуществляется обработка полученных данных, обсуждение результатов и сравнение трех методик учета численности птиц по эффективности, точности и трудоемкости.

**Задания для самостоятельной работы:**

Просмотрев учебно-методический фильм, самостоятельно изучить технику проведения маршрутного учета, точечного учета и площадочного учета.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Как закладываются учетный маршрут и учетная площадка?
2. Как описываются учетный маршрут и учетная площадка?
3. Каковы основные правила проведения учетных работ?

**Литература**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.

2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

#### **Дополнительная**

1. Боголюбов А.С. Изучение численности птиц различными методами. – Экосистема, 2002. /Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/04materials/manuals/30.htm>

### **Лабораторное занятие № 2**

#### **Тема «Возрастная структура популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методом анализа возрастной структуры популяции живых организмов на примере бокоплава *Gammarus oceanicus*. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

#### **План:**

Изучение размерно-возрастной структуры популяции *Gammarus oceanicus* методом К.Г. Бхаттахарья.

#### **Задания для самостоятельной работы:**

Изучить разные методы анализа возрастной структуры популяции.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какие возрастные группы выделяют в популяциях растений и популяциях животных?
2. Перечислите способы определения возраста у разных живых организмов.

#### **Литература**

##### **Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

##### **Дополнительная**

1. Тимофеев С.Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях: Методические указания к практическим занятиям. - Мурманск: МГПИ, 2001. -32 с.
2. Bhattacharya C.G. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components//Biometrics. – 1967. – V. 23. – P. 115-135.
3. Крамаренко С.С. Практикум по математическим методам в экологии. Выпуск 3. Методы анализа возрастной структуры популяции. – Режим доступа: <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A18/Vol3/Kramar3.html>

### **Лабораторное занятие № 3**

#### **Тема «Половая структура популяции» (2 часа)**

Цель занятия – ознакомление с методами определения половой структуры популяции на примере фукуса *Fucus vesiculosus*. Занятие направлено на формирование компетенций: ОПК-3.

#### **План:**

Исследуется расщепление по полу у фукуса *Fucus vesiculosus* из двух биотопов: в кутовой части Кольского залива и на литорали в районе Абрам-мыса. Первая часть занятия проводится на литорали Кольского залива. Во время отлива студенты у 50 растений старше трех лет отделяют по одной рецептакуле и помещают в банку с морской водой. Далее в лабораторных условиях по типу половых продуктов в рецептакулах с помощью бинокля устанавливают половую принадлежность растения. Полученные результаты обрабатывают статистически. Результаты обсуждают, проводят сравнение двух популяций фукуса по соотношению полов.

#### **Вопросы для коллективного обсуждения:**

1. В чем состоят особенности половой структуры популяций растений и животных?

2. Какое соотношение полов называют первичным, вторичным, третичным?

**Задания для самостоятельной работы:**

Изучить биологические особенности *Fucus vesiculosus*.

**Литература:**

**Основная**

1. Ручин А. Б. Экология популяций и сообществ: учебник для студ., обуч. по спец. 020803 "Биоэкология", направл. 020200 "Биология" и спец. 020201 "Биология" / Ручин А. Б. - М.: Академия, 2006. - 352 с.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / Шилов И. А. - 5-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2006. - 512 с.

**Дополнительная**

1. Генетические экскурсии на Белом море // Мыльников С.В. и др. - Издательство Н-Л, СПб. – 2008 – 138 с.

**Тематика курсовых работ (при наличии в учебном плане)**

Курсовая работа по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

**Примерная тематика рефератов:**

1. Концепция саморегуляции численности популяций.
2. Регуляционизм и стохастизм в подходах к оценке динамики численности.
3. Общие принципы и механизмы популяционного гомеостаза.
4. Механизмы поддержания пространственной структуры популяции.
5. Механизмы поддержания генетической гетерогенности популяций.
6. Регуляция плотности населения популяции.
7. Сезонные, годовые и циклические изменения численности популяций.

**12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

Лицензионное программное обеспечение, находящееся в открытом доступе для студента:

Windows7 Professional, 7Zip, Java, FlashPlayer, Adobe Reader, DJVuReader, MS Office 2007, LibreOffice.org, Mozilla FireFox.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов и объектов, номер ауд.
1.	<i>Кабинет «Малый практикум по ботанике»</i>  Мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная) Стеллаж для наглядных пособий-1 шт., наглядные пособия настенные-7 шт., карта мира-1 шт., плакаты-4 шт., микроскопы-14 шт., установки для просеивания (нагрева) почв-3 шт., шкаф хранения микроскопов-1 шт., полка оборудования и расходных материалов-1 шт., стеллаж для оборудования и реактивов-2 шт., коллекция постоянных препаратов, гербарий учебный	184209, Мурманская область, город Апатиты, улица Энергетическая, дом 19, здание Учебного корпуса № 2, ауд. 213

**14. Технологическая карта дисциплины.**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
06.04.01 Биология, магистерская программа «Общая биология»**

(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП **Б1.В.ДВ.3.1**

Дисциплина **Популяционная биология**

Курс **2** семестр **С**

Кафедра **Естественных наук**

Ф.И.О. преподавателя, звание, должность

**Икко Н.В., к.б.н., доцент**

Общ. Трудоемкость

**72/2**

Кол-во семестров **1**

Интерактивные формы

**12/12**

гас/ЗЕТ

ЛК<sub>общ/тек. сем.</sub> **8/8**

ПР/СМ<sub>общ/тек. сем.</sub>

**16/16**

ЛБ<sub>общ/тек. сем.</sub>

общ/тек. сем.

**6/6**

Форма контроля

**зачет**

Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Основной блок</i>			
Работа на практическом занятии	8	40	Конспект – в конце занятия
Работа на лабораторном занятии	3	15	Конспект – в конце занятия
Бланочное тестирование	1	5	Апрель
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	
Зачет		1 вопрос – 20; 2 вопрос – 20	По расписанию
	<b>Всего:</b>	<b>40</b>	
	<b>Итого:</b>	<b>100</b>	
<i>Дополнительный блок</i>			
Выполнение заданий по теме пропущенного практического занятия		<b>5 баллов за одно пропущенное занятие</b>	по согласованию с преподавателем
Выполнение заданий по теме пропущенного лабораторного занятия		<b>5 баллов за одно пропущенное занятие</b>	
Аннотирование научной литературы		<b>5 баллов за один источник</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>20</b>	

**15. Иные сведения и материалы на усмотрение ведущей кафедры.**