

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Экологии

Рег. № ЭБ.03-52

« 30 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора ИЭПБ

Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.12 Популяционная экология**

Шифр и наименование дисциплины

**06.03.01 Биология**

Код и наименование направления подготовки

**Экологические биотехнологии**

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5

Институт (факультет): ИЭПБ

Очная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зач.ед./часов]	Семестр
	очная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	<b>4/144</b>	<b>5</b>
В том числе,		
<b>Контактная работа</b>	<b>54</b>	<b>5</b>
Занятия лекционного типа	20	
Занятия практического типа	34	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	<b>90</b>	<b>5</b>
<b>В том числе:</b>		
Курсовой проект / курсовая работа		
Контрольная работа / реферат / РГР	К/Р	5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Зачет с оценкой	5

Новосибирск 2023

1882

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920.

**Программу разработали:**

Заведующий кафедрой Экологии, д.б.н.

(должность)



подпись

Новиков Е.А.

ФИО

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.

(должность)



подпись

Котомина Г.А.

ФИО

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Социальная экология с основами экологического воспитания в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций:

- ПК-1 Способен к участию в научных исследованиях живой природы в целях охраны природы и в хозяйственных целях с использованием биологических методов.

- ПК-4 Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<p><i>ПК-1 Способен к участию в научных исследованиях живой природы в целях охраны природы и в хозяйственных целях с использованием биологических методов</i></p>	<p><i>ИПК-1.1 Применяет современные методы получения, обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов</i></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы популяционной экологии;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать различные источники информации для получения знаний по популяционной экологии (в том числе современные информационные средства);</li> <li>- обосновывать теоретические положения популяционной экологии данными экспериментальных исследований в данной области;</li> <li>- разрабатывать дизайн полевых и лабораторных экспериментов;</li> <li>- анализировать полученный материал с использованием современных статистических методов;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа природных и искусственных условий среды обитания организмов;</li> <li>- основными методами вариационной статистики и моделирования популяционной динамики.</li> </ul>
<p><i>ПК-4 Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц</i></p>	<p><i>ИПК-4.1 Применяет методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, дает прогноз состояния запасов промысловых объектов</i></p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные модели популяционной динамики;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать численность изучаемых видов и прогнозировать ее динамику;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами учета животных различных таксоценов;</li> <li>- методами оценки численности и плотности популяций;</li> <li>- навыками построения моделей промысла.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Популяционная экология* относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Даная дисциплина опирается на курс дисциплины *Экология и рациональное природопользование* и является основой для последующего изучения дисциплин: *экология животных, динамика численности популяций рыб*.

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2 – Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Практ. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Понятие о популяции; история популяционной экологии	2	2	8	12	ПК-1
2.	Пространственно-этологическая структура популяции	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
3.	Перемещения животных в пространстве	2	2	8	12	ПК-1, ПК-4
4.	Половая структура популяций	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
5.	Возрастная структура популяций	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
5.	Генетическая структура популяций	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
7.	Динамика популяций	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
8.	Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
9.	Регуляция численности популяций	2	4	6	12	ПК-1, ПК-4
10.	Охрана редких и исчезающих видов.	2	2	8	12	ПК-1, ПК-4
	Контрольная работа			12	12	
	Подготовка к зачету			12	12	
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>34</b>	<b>90</b>	<b>144</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

### 3.1 Содержание разделов и тем

**Тема 1. Введение. Популяция как надорганизменная система. История популяционной экологии.**

Понятие популяции, специфика трактовки популяции генетиками и экологами. «Проблемные» виды. Гемипопуляции. Метопуляции. Место популяционной экологии в системе биологических дисциплин. История популяционной экологии от Мальтуса до наших дней. «Кризис» классической популяционной экологии. Новые направления и перспективы развития популяционной экологии.

**Тема 2. Популяция в пространстве.**

Экологические и географические популяции. Пространственная и пространственно-экологическая структура популяции. Поддержание гомеостаза как основная функция пространственной структуры. Типы пространственного распределения. Одиночный, семейный и групповой образ жизни: преимущества и недостатки. Степень привязанности к территории. Индивидуальный участок и охраняемая территория. Маркировка территории и ее типы. Социальная иерархия. Структура внутрипопуляционных группировок у оседлых и кочевых животных. Сезонная смена образа жизни.

**Тема 3. Перемещения животных в пространстве.** Расселение и миграции. Типы миграций. Классификация по временному масштабу, пространственному масштабу, неоднородности среды, стадии онтогенеза. Основные виды расселения. Предпосылки. «Бродяги» и «домоседы». Эксплеренты как эволюционная стратегия. Биологические инвазии. Активное и пассивное расселение. Расселение в воздушной и водной среде. Внутрипопуляционная изменчивость и половой диморфизм по склонности к расселению.

#### **Тема 4. Половая структура популяции.**

Эволюционное значение раздельнополости. Партогенез и гермафродитизм. Механизмы определения пола. Хромосомное и эпигамное определение пола. Влияние факторов среды. Соотношение полов и причины его изменения в течение онтогенеза. Половые различия по скорости старения и продолжительности жизни. Изменчивость соотношения полов в пространстве и во времени. Системы спаривания. Их эволюционное и экологическое значение. Половой диморфизм. Концепция гандикапа. Половой отбор и устойчивость к паразитам.

#### **Тема 5. Возрастная структура популяции.**

Возрастная пирамида и когортные таблицы выживания. Эволюционное значение онтогенеза. Типы онтогенезов. Распределение репродуктивных усилий в онтогенезе. Причины и механизмы старения. Возрастные изменения физического и физиологического статуса у разных групп организмов. Поливариантные онтогенезы. Типы и механизмы модификации онтогенезов. Роль факторов внешней среды. Стресс как триггер онтогенетических траекторий. Взаимоотношение между продолжительностью отдельных этапов онтогенеза и общей продолжительностью жизни.

#### **Тема 6. Генетическая структура популяции.**

Основные понятия и термины. Аллель, генотип и фенотип, генофонд. Закон Харди-Вайнберга. Дрейф генов и эффект основателя. Гетерогенность и полиморфизм. Типы полиморфизма. Особенности популяции как генетической системы. Изменчивость генетической структуры популяций: хромосомный полиморфизм, инверсии и транслокации, добавочные хромосомы. Методы изучения генетической структуры популяций: изоферментный анализ, фенотипические маркеры генетического полиморфизма популяций, меланизм. Молекулярно – генетические методы. Филогеография.

#### **Тема 7. Популяция во времени**

Понятие популяционной динамики. Уравнения популяционной динамики. Экспоненциальная и логистическая модели. К- и г – стратегии. Циклические процессы в популяциях. Данные заготовок шкур компанией Гудзонова Залива. Динамика численности хищника и жертвы. Модели Лотки-Вольтерра и Розенцвайга-МакАртура. Критика моделей «хищник - жертва». Динамика человеческих популяций. Предполагаемые факторы цикличности: внутри- и внепопуляционные. Роль оседлых и кочевых хищников. Глобальные климатические осцилляторы.

#### **Тема 8. Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности**

Плотностнозависимая регуляция численности. Гипотеза отбора генетически детерминированных стереотипов поведения. Роль стресса в регуляции численности. Влияние стресса на рождаемость и смертность. «Социальные гипотезы»: социальный барьер и социальное подавление. Расселение в неоднородных местообитаниях. Влияние глобальных климатических процессов на популяционную динамику.

#### **Тема 9. Регуляция численности хозяйственно-значимых видов.**

Популяция как единица эксплуатации. Модели промысла. Регуляция численности вредителей. Основные категории вредителей по таксономической принадлежности и наносимому ущербу. Химические и биологические методы борьбы. Синтетические химические соединения.

Естественные аллелохимикаты. Биологические методы борьбы с вредителями. Хищники и фитофаги. Паразитоиды. Микробиологические методы борьбы. Бактериальные, грибные и вирусные препараты. Повышение эффективности обработок при грамотном популяционно-экологическом подходе.

#### Тема 10. Охрана редких и исчезающих видов.

Главные причины вымирания видов. Понятие минимальной жизнеспособной популяции. Эффективная численность. Проблемы малых популяций. Гомозиготность и генетический дрейф. Диффузные популяции. Экологические коридоры. Генетические, средовые и катастрофические факторы неопределенности и ожидаемая продолжительность жизни популяций. Теория принятия решений в охране редких и исчезающих видов. Политические, социальные и экономические факторы. Выбор стратегии охраны на примере суматранского носорога. Репродуктивные технологии и сохранение исчезающих видов.

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### 4.1 Список основной литературы:

1. Валова (Копылова), В.Д. Экология: учебник / В.Д. Валова (Копылова), О.М. Зверев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Дашков и К, 2022. – 375 с. – ISBN 978-5-394-04294-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085948> (ЭБС ИНФРА-М)
2. Разумов, В.А. Экология: учебное пособие / В.А. Разумов. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 296 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005219-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843635> (ЭБС ИНФРА-М)

#### 4.2 Список дополнительной литературы:

1. Экология: учебное пособие: в 2 частях / составители О.А. Нечаева [и др.]. – Ульяновск: УИ ГА, 2019. – Часть 1: Факторы среды, популяция, экосистема, биосфера, человек и рациональное природопользование. – 2019. – 217 с. – ISBN 978-5-7514-0283-9. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162551>
2. Богданов, И.И. Экология популяций и сообществ: учебное пособие / И.И. Богданов. – Омск: ОмГПУ, 2015. – 256 с. – ISBN 978-5-8268-1941-8. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129687>

### 4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Центральная научная библиотека	<a href="http://www.scsml.rssi.ru/">http://www.scsml.rssi.ru/</a>
3.	Портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
4.	Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал.	<a href="http://www.sevin.ru/fundecology">http://www.sevin.ru/fundecology</a>

#### 4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Популяционная экология: метод. указания по выполнению контрольной работы / Новосибир. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: Е.А. Новиков. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 14 с.
2. Популяционная экология: метод. указания для практических занятий / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: Е.А. Новиков, Г.А. Котомина. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 28 с.

**4.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий**

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладателя
1	MS Windows XP	Microsoft
2	MS Office prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Google Chrom	EULA

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), карт, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	Презентация	Понятие о популяции; история популяционной экологии	30 слайдов
2	Презентация	Пространственно-этологическая структура популяции	30 слайдов
3	Презентация	Перемещения животных в пространстве	30 слайдов
4	Презентация	Половая структура популяций	30 слайдов
5	Презентация	Возрастная структура популяций	30 слайдов
6	Презентация	Генетическая структура популяций	30 слайдов
7	Презентация	Динамика популяций	30 слайдов
8	Презентация	Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности	30 слайдов
9	Презентация	Регуляция численности популяций	30 слайдов
10	Презентация	Охрана редких и исчезающих видов	30 слайдов

**5. Описание материально-технической базы**

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-306 "Учебно-исследовательская лаборатория экологии и зоогигиены"	Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Стационарный мультимедийный проектор Epson EB-X39, экран настенный Lumien Master Picture 203*203, компьютер с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, аудио оборудование (колонки), доска учебная, учебно-лабораторный комплекс «Экология», веб-камера, анемометр АП1М1, дозиметр ДБГ-06Т, анемометр ручной электронный АРЭ, аспиратор сифонный АМ-5М, барометр-анеролид метеорологический, метеометр МЭС-200А, термоанемометр ТКА-ПКМ-62.

**6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

