

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной и системной экологии

Рабочая программа дисциплины

Популяционная экология

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
09 февраля 2021 г., протокол № 5

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
01 февраля 2021 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Алексеев Д.К.

Авторы-разработчики:
 Алексеев Д.К.

Санкт-Петербург 2021



Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной и системной экологии от 04.07.2022 №10

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка специалистов, владеющих знаниями в о функционировании популяций, способных разрабатывать практические рекомендации по сохранению биологического разнообразия видов.

Задачи:

- изучение теоретических принципов функционирования экосистем на популяционном уровне;
- формирование навыков определения последствий антропогенного воздействия на популяции.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Популяционная экология» для направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся должны иметь представления об общей экологии и биологии.

Дисциплина «Популяционная экология» служит для углубления знаний в области биологических методов анализа различных компонентов окружающей среды.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:ПК-1

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников	ПК-1.4 Создает и поддерживает безопасные условия для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития регионов	Знать: – основные популяционные показатели, применяемые при исследовании популяций различных видов, а так же особенности популяционного подхода в экологии; – возможности применения существующих моделей роста численности популяции, основные способы регуляции численности популяции; Уметь: – использовать понятийный аппарат популяционной экологии, в том числе при подготовке самостоятельных

		научных публикаций; Владеть: – теоретическими основами функционирования популяций, включая различные механизмы поддержания их гомеостаза
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:			
лекции	14	-	4
занятия семинарского типа:		-	-
практические занятия	28	-	8
лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр/курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля	Формы промежуточного контроля	Индикаторы достижения
-------	--------------------------	--------------	--	-------------------------	-------------------------------	-----------------------

			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа	успеваемости		
1	Популяция. Основные понятия	5	2	4	16	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
2	Популяционные показатели	5	4	8	16	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
3	Динамика численности популяций и ее регуляция	5	4	8	16	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
4	Взаимодействия популяций	5	4	8	18	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
	ИТОГО:		14	28	66			

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр/курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы, практические или семинарские занятия	Самостоятельная работа			
1	Популяция. Основные понятия	4	1	2	24	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
2	Популяционные показатели	4	1	2	24	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
3	Динамика численности популяций и ее регуляция	4	1	2	24	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
4	Взаимодействия популяций	4	1	2	24	устный опрос	ПК-1	ПК-1.4
	ИТОГО:		4	8	96			

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

4.2.1 Популяция. Основные понятия.

Понятие популяции и популяционной системы. Соотношение понятий вид и популяция. Основные представления об ареалах вида и популяции. Пространственно-временные масштабы функционирования популяций. Особенности жизненных циклов. Компромисс жизненного цикла. Продолжительность жизни особей в популяции и

факторы ее определяющие. Кривые выживания. Конкуренция и другие формы взаимодействия особей в популяции. Классификация местообитаний по их демографическим эффектам.

Адаптация организмов и популяций к действию экологических факторов: Поведение самосохранения, Физиологическая регуляция, Акклимация, Адаптивные модификации (ДАН), Анабиоз. Активный и пассивный типы приспособлений к действию внешних факторов на уровне организма.

Популяция как основная экологическая и эволюционная единица.

4.2.2 Популяционные показатели

Основные показатели обилия популяций. Понятие статических и динамических популяционных показателей. Мониторинг популяционных показателей при оценке состояния экосистем в естественных условиях и при антропогенной нагрузке. Методы оценки жизнеспособности популяций, их использование для оценки риска вымирания современных видов и определения природоохранного статуса видов в Международной Красной книге. Минимальные жизнеспособные популяции.

4.2.3 Динамика численности популяций и ее регуляция

Модели роста численности популяции. Экспоненциальная и логистическая модели. Различные типы жизненных стратегий организмов. Кривые роста численности популяций. Расчеты скорости роста численности популяции, рождаемости и смертности. Основные типы динамики численности (сезонный, многолетний, периодический и др.). Факторы, определяющие изменение численности (не зависящие и зависящие от плотности популяции). Роль стохастической компоненты в динамике численности популяций различных видов.

4.2.4 Взаимодействия популяций

Межвидовые отношения в биоценозах. Классификация межпопуляционных взаимодействий. Конкуренция как один из важнейших типов межпопуляционных отношений. Анализ условий возникновения конкуренции. Отношение хищник – жертва. Специализированные и неспециализированные хищники. Отношение паразит – хозяин. Особенности макро- и микропаразитов. Концепции местообитания. Влияния временной неоднородности и физических нарушений местообитаний на взаимодействия популяций.

Экологическая ниша как фундаментальная экологическая концепция.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.

Содержание практических занятий для очной/заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Популяция. Основные понятия. Адаптация организмов и популяций к действию экологических факторов	2	2
2	Особенности жизненных циклов. Продолжительность жизни особей в популяции и факторы ее определяющие. Кривые выживания.	2	5

	Жизненные стратегии организмов (система приоритетов в распределении ресурсов на основные функции организма).		
3	Основные показатели обилия популяций. Структура популяции (половая, возрастная, пространственная, этологическая).	2	5
4	Пространственное распределение особей в популяции. Методы оценки жизнеспособности популяций, их использование для оценки риска вымирания современных видов и определения природоохранного статуса видов в Международной Красной книге.	2	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов –15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения **зачета**: устно по билетам или тестирование

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

ПК-3

Понятие популяции и популяционной системы. Соотношение понятий вид и популяция.

Экологические особенности прокариот и эукариот.

Унитарные и модулярные организмы.

Популяция как основная экологическая и эволюционная единица

Пространственно-временные масштабы функционирования популяций.

Популяционный и экосистемный подходы в экологии.

Гетерогенность популяции. Генетическая структура популяции и вида.

Особенности жизненных циклов. Компромисс жизненного цикла.

Адаптация организмов и популяций к действию экологических факторов

Основные популяционные показатели.

Структура популяции (половая, возрастная, пространственная, этологическая)

Жизненные стратегии организмов; r и K виды.

Понятие синантропных видов. Основные формы синантропии.

Модели роста численности популяции. Экспоненциальная и логистическая модели.

Основные типы динамики численности (сезонный, многолетний, периодический и др.).

Факторы, определяющие изменение численности.

Роль стохастической компоненты в динамике численности популяций различных видов. Примеры.

Классификация межпопуляционных взаимодействий.

Мониторинг популяционных показателей при оценке состояния экосистем в естественных условиях и при антропогенной нагрузке.

Методы оценки жизнеспособности популяций, их использование для оценки риска вымирания современных видов.

Перечень практических заданий к зачету: нет

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-2
Расчетно-графические работы	0-5
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы	Баллы
----------------------	-------

(баллы, которые могут быть добавлены до 100)	
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Лабораторная работа	Лабораторные занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение ими техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с лабораторным оборудованием, контрольно-измерительными приборами и вычислительной техникой. По выполнению лабораторной работы студенты представляют отчет и защищают его. Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену, зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шилов, И. А. *Экология популяций и сообществ: учебник для вузов / И. А. Шилов.* — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13188-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469799>
2. Ризниченко, Г. Ю. Математическое моделирование биологических процессов. Модели в биофизике и экологии: учебное пособие для вузов / Г. Ю. Ризниченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07037-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470480>

Дополнительная литература

1. Примак Е.А., Зуева Н.В., Алексеев Д.К., Воякина Е.Ю. Нормирование и снижение негативного воздействия на водные экосистемы: учебное пособие для высших учебных заведений. — СПб.: РГТМУ, 2020. — 116 с. — URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_8794dfe0fce0442bac20dbb67e76abec.pdf
2. Экология: учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.]; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469317>
3. Несмелова, Н. Н. Экология животных: учебное пособие для вузов / Н. Н. Несмелова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14683-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/479047>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. ResearchGate — бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин - <https://www.researchgate.net/>
2. Большая российская энциклопедия - <https://bigenc.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. MicrosoftOffice — офисный пакет приложений

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеоОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. База данных издательства SpringerNature.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.