

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(Минобрнауки России)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ДАГЕСТАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ДФИЦ РАН)

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом ДФИЦ РАН

(протокол № 15 от 19.02.25)

председатель Ученого совета

член-корреспондент РАН

 Муртазаев А.К.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

по направлению подготовки 06.06.01 – «Биологические науки»

Направленность (профиль) подготовки 1.5.15 – «Экология»

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации
(аспирантура)

Квалификация (степень) выпускника:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Статус дисциплины: обязательная дисциплина

Махачкала, 2025

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации: «Исследователь. Преподаватель-исследователь» от 30 июля 2014 г. № 871

Разработчики:

Магомедов М.Д., г.н.с. ПИБР ДФИЦ РАН, д.б.н., профессор, член-корр. РАН



Омаров К.З., г.н.с. ПИБР ДФИЦ РАН, д.б.н., доцент



Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании Ученого совета ДФИЦ РАН

Протокол № 5 от «24» декабре 2025 г.

Рабочая программа дисциплины согласована:

Зав. Отделом аспирантуры ДФИЦ РАН

«24» февр 2025 г.  - Д.К. Сфиева

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Экология» входит в вариативную часть блока 1 «Обязательные дисциплины (модули)». Объем курса – 9 зачетных единиц (324 академических часа): 18 академических часов лекций; 30 академических часов практических занятий; 276 академических часа самостоятельной внеаудиторной работы аспирантов, включая подготовку к сдаче кандидатского минимума по «Экологии». Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

Цель дисциплины: подготовка биологов-исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях и преподавания в биологических ВУЗах, формирование у аспирантов теоретических знаний об общих принципиально важных проблемах экологии как науки, ее современных достижениях, методах исследования, ориентация на целенаправленное исследование разных аспектов организации животных, формирование системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем). Обучение аспирантов практическим навыкам экологических исследований.

Задачи дисциплины: формирование у аспирантов способности к системному анализу организации и принципов экологического функционирования биологических систем разного уровня организации, путей их изменений под влиянием различных, в том числе и антропогенных факторов, а также способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами факториальной экологии, популяционной экологии, экологии сообществ, системной экологии и прикладной экологии.

В рамках данной дисциплины углубляются и развиваются следующие компетенции (**шифр указан согласно карте компетенций. Приложение 4 к ОПОП ВО**):

Универсальные компетенции

УК-1, УК-3, УК-4, УК-5

Общепрофессиональные компетенции

ОПК-1, ОПК-2

Профессиональные компетенции

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны:

Знать: 31(УК-1), 31(УК-3), 31, 2(УК-4), 31(УК-5), 31,2(ОПК-1), 31,2(ОПК-2), 31,2,3 (ПК-1), 31,2,3(ПК-2), 31,2(ПК-3), 31,2(ПК-4), 31,2(ПК-5).

Уметь: У1,2 (УК-1), У1,2(УК-3), У1(УК-4), У1,2(УК-5), У1,2(ОПК-1), У1,2(ОПК-2), У1,2(ПК-1), У1,2(ПК-2), У1(ПК-3), У1,2(ПК-4), У1,2(ПК-5).

Владеть: В1,2(УК-1), В1,2,3,4(УК-3), В1,2,3(УК-4), В1,2(УК-5), В1,2(ОПК-1), В1,2(ОПК-2), В1,2(ПК-1), В1(ПК-2), В1(ПК-3), В1,2(ПК-4), В1,2(ПК-5).

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям обучающегося в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 06.06.01. – «Биологические науки», изучающих дисциплину «Экология».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом <http://science.dgu.ru/eduprogram/06.06.01.pdf>, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ №871 от 30 июля 2014 г.;
- Образовательной программой 06.06.01 – Биологические науки.
- Учебным планом ДФИЦ по направлению подготовки 06.06.01– «Биологические науки» утвержденным Ученым советом ПИБР ДФИЦ РАН.

Объем дисциплины 9 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Год	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	Всего	в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем, из них					СРС, в том числе экзамен	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2, 3	324	18		30	-	-	276	Зачет, экзамен

Цели и задачи изучения освоения дисциплины.

Цель дисциплины: подготовка биологов-исследователей и научно-педагогических кадров для работы в научно-исследовательских учреждениях и преподавания в биологических ВУЗах, формирование у аспирантов теоретических знаний об общих принципиально важных проблемах экологии как науки, ее современных достижениях, методах исследования, ориентация на целенаправленное исследование разных аспектов организации животных, формирование системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем). Обучение аспирантов практическим навыкам экологических исследований.

Задачи дисциплины: формирование у аспирантов способности к системному анализу организации и принципов экологического функционирования биологических систем разного уровня организации, путей их изменений под влиянием различных, в том числе и антропогенных факторов, а также способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

В результате освоения программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Результаты освоения ОПОП	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<i>Знать:</i> методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. <i>Уметь:</i> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач. <i>Владеть:</i> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
УК-3	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<i>Знать:</i> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах. <i>Уметь:</i> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом. <i>Владеть:</i> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или

		международных исследовательских коллективах; технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке; технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<i>Знать:</i> методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках. <i>Уметь:</i> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках. <i>Владеть:</i> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках; различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.
УК-5	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<i>Знать:</i> содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. <i>Уметь:</i> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей; осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. <i>Владеть:</i> приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; способами выявления и оценки индивидуально личностных,

		профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий)	<i>Знать:</i> основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения; основные источники и методы поиска научной информации <i>Уметь:</i> находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности; обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики; анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований; собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа; выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, занимающихся (занимавшихся) данной проблематикой, соблюдения научной этики и авторских прав. <i>Владеть:</i> навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях.
ОПК-2	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	<i>Знать:</i> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования; основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта <i>Уметь:</i> доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания оценивания успеваемости обучающихся в области биологических наук <i>Владеть:</i> технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся (биологические науки)
ПК-1	Способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению	<i>Знать:</i> современное состояние науки в области биологии; порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательской работы с использованием современных научно-исследовательских, образовательных и

	научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направлению подготовки	информационных технологий; методы исследования и проведения экспериментальных работ. <i>Уметь:</i> самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку; представлять результаты НИР (в том числе диссертационной работы) академическому и бизнес-сообществу. <i>Владеть:</i> методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю); методами и приемами экспериментальных исследований в области биологии.
ПК-2	Обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания	<i>Знать:</i> теоретические методы научного познания; формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории; методы поиска необходимой информации <i>Уметь:</i> использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; анализировать и систематизировать полученную информацию <i>Владеть:</i> методами работы с основными базами данных биологической информации
ПК-3	Способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при профессиональной деятельности	<i>Знать:</i> теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии; базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии. <i>Уметь:</i> выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований; работать с научно-технической информацией. <i>Владеть:</i> навыками использования электронных библиотек и биоинформационных интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.
ПК-4	Обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, способность проводить обработку и анализ научных результатов, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в ведущих профильных журналах	<i>Знать:</i> нормативные требования к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов; требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. <i>Уметь:</i> представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; готовить заявки на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. <i>Владеть:</i> навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций; навыками составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных проектов в области биологии

ПК-5	Владение методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения фундаментальной биологии в школе и Вузе	<i>Знать</i>: современное состояние науки в области биологических наук; способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. <i>Уметь</i>: преподавать учебные предметы, курсы, дисциплины; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. <i>Владеть</i>: умениями разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации курируемых учебных предметов, курсов, методами и технологиям и межличностной коммуникации.
------	---	--

В результате изучения дисциплины обучающийся осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ФГОС	Дискрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Универсальные	УК-1	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Демонстрирует навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач. Анализирует потенциальные выигрыши/проигрыши при реализации различных вариантов решения исследовательских и практических задач Способен генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач Владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ
	УК-3	Знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий

	исследовательских коллективах Применяет технологии оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Анализирует основные мировоззренческие и методологические проблемы, в том числе междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах; Умеет следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; Способен осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом Владет технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач; различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ
УК-4	Знает: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Применяет: различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Демонстрирует: навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках. Анализирует: стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках Умеет следовать основным нормам, принятым	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ

		в научном общении на государственном и иностранном языках Владеет: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	работ
	УК-5	Знает содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда Применяет различные приемы и технологии целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач Демонстрирует различные способы выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и пути достижения более высокого уровня их развития Умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально личностных особенностей Способен осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом Владеет: способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ
Общепрофессиональные	ОПК-1	Знает основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения. Применяет основные источники и методы поиска научной информации. Умеет находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности. Демонстрирует способность собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа. Владеет навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ

	ОПК-2	Знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования. Применяет основные принципы построения образовательных программ, в том числе с учетом зарубежного опыта. Умеет доносить до обучающихся в доступной и ясной форме содержание выбранных дисциплин биологических наук. Демонстрирует способность осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания, оценивания успеваемости обучающихся Владеет технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования, методиками и технологиями преподавания и оценивания успеваемости обучающихся	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования современных методов исследования и проведения экспериментальных работ
Профессиональные	ПК-2	Демонстрирует понимание теоретических методов научного познания. Знает формы научного познания: проблемы, гипотезы, теории Применяет современные методы поиска необходимой информации. Умеет самостоятельно использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации. Может анализировать и систематизировать полученную информацию. Владеет методами работы с основными базами данных биологической информации.	Собеседование, тест, контрольная работа, доклад, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков использования теоретических методов научного познания
	ПК3	Применяет теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области биологии, а также базовые принципы знаний, основные приемы, используемые в биологии. Демонстрирует навыки выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований. Использует научно-техническую информацию. Демонстрирует навыками использования электронных библиотек и биоинформационных интернет-ресурсов, соответствующих пакетов программного обеспечения.	Собеседование, тест, контрольная работа, презентация, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков выбирать необходимые методы и оборудование для проведения исследований и использования научно-технической информации

	ПК-4	Демонстрирует знание нормативных требований к оформлению результатов научной работы, заявок на финансирование научных проектов. Знает требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях. Умеет представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций в рецензируемых научных изданиях; Использует свои знания для подготовки заявок на финансирование НИР в области биологии по соответствующему профилю. Владеет навыками представления научных результатов по теме диссертационной работы в виде отчетов и публикаций	Собеседование, тест, контрольная работа, реферат: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков оформления рукописей научных работ и представления результатов в виде отчетов и публикаций
	ПК-5	Демонстрирует знания современного состояния науки в области биологии. Понимает способы представления и методы передачи информации для различных контингентов слушателей. Владеет методами преподавания учебных предметов, курсов, дисциплин. Способен применять навыки разработки научно-методического обеспечения реализации курируемых учебных предметов, курсов, дисциплин. Использует методы и технологиями межличностной коммуникации.	Собеседование, тест, контрольная работа, реферат, отчет: выполнение заданий позволяет выявить объем материала, обработанного обучающимися, и определить уровень сформированности навыков преподавания учебных дисциплин и подготовки учебно-методических материалов

3. Место дисциплины в структуре ООП аспирантуры

Дисциплина входит в обязательные дисциплины базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)». Изучение данной дисциплины базируется на принципах преемственности Программы подготовки магистров, а также закрепляет знания, умения, навыки, сформированные у аспирантов в результате освоения базовых дисциплин (Блок 1). Навыки и умения, приобретённые в результате изучения дисциплины «Экология», необходимы аспиранту как предшествующие при освоении дисциплин по выбору, а также Блока 2 «Практики», Блока 3 «Научные исследования», Блока 4 «Государственная итоговая аттестация».

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины (модуля) «Экология» составляет 9 зачетных единиц или 324 академических часов, из которых лекции – 18 ч., практических занятий – 30 ч. и самостоятельной работы – 276 ч.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Год	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. работа		
Модуль 1. Введение. Организмы и среда.									
1	Введение. Предмет и история экологии.			1	1			10	устный и письменный опрос
2	Экологические факторы.			1	1			10	устный и письменный опрос, лабораторная работа
3	Основные среды жизни.			1	1			10	
	Итого по модулю 1			3	3			30	
Модуль 2. Популяции.									
4	Характеристика популяций.			1	1			10	устный и письменный опрос, лабораторная работа
5	Структура популяций.			1	1			12	реферат, кейс-опрос
6	Динамика популяций.				2			8	решение ситуационных задач, письменный опрос
	Итого по модулю 2			2	4			30	
Модуль 3. Сообщества.									
7	Понятие сообщества.			1	1			10	устный и

	Характеристика сообщества.							письменный опрос, лабораторная работа
8	Структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши.			1	1		10	кейс-опрос
9	Многообразие биотических связей.			1	1		10	устный и письменный опрос, лабораторная работа
	<i>Итого по модулю 3</i>			3	3		30	
Модуль 4. Экосистемы.								
10	Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни.			1	1		12	устный и письменный опрос, лабораторная работа
11	Динамика экосистем. Экологические сукцессии.				2		8	
12	Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы.			1	1		10	
	<i>Итого по модулю 4</i>			2	4		30	
Модуль 5. Биосфера. Экология человека.								
13	Учение о биосфере.			1	1		8	устный и письменный опрос, лабораторная работа
14	Экология человека. Медицинская экология.			1	1		10	
15	Социальная экология.				2		12	реферат
	<i>Итого по модулю 5</i>			2	4		30	
Модуль 6. Прикладная экология. Глобальные проблемы экологии.								
16	Прикладная экология.			1	1		8	устный и письменный опрос, лабораторная работа
17	Геоэкология.			1	1		12	
18	Глобальные проблемы экологии.			1	1		10	
	<i>Итого по модулю 6</i>			2	4		30	
Модуль 7. Экологический мониторинг. Биомониторинг и биоиндикация.								
19	Система мониторинга в России. Виды мониторинга.			1	1		10	устный и письменный

									опрос, лабораторная работа
20	Экосистемный подход в мониторинговых наблюдениях.			1	1			10	
21	Биоиндикация.			1	1			10	
	Итого по модулю 7			2	4			30	
Модуль 8. Экологические проблемы современного общества как основа охраны и рационального природопользования.									
22	Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.			1	2			10	устный и письменный опрос, лабораторная работа
23	Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Экологические пути управления.				1			10	
24	Экология как основа охраны и рационального природопользования. Социальная экология и ее положение в системе наук. Экологическое образование в современном обществе.			1	1			10	
	Итого по модулю 8			2	4			30	
Модуль 9. Подготовка к экзамену									
	Экзамен							36	
	ИТОГО:			18	30			276	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Введение. Организм и среда.

Тема 1: Введение. Предмет и история экологии.

Предмет экологии, его проблемы и задачи. История становления экологии. Современная экология как междисциплинарная область знаний, ее комплексная структура и основные методы. Место экологии в системе естественных наук. Экология как теоретическая основа сохранения природной среды и рационального природопользования. Научно-практические задачи современной экологии. Системный подход в экологии. Моделирование экологических процессов на глобальном, региональном и местном уровнях.

Тема 2: Экологические факторы среды.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Законы лимитирующих факторов (Либих, Шелфорд). Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций. Адаптивные ритмы. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов. Экологические группы организмов.

Тема 3: Основные среды жизни.

Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Наземно-воздушная среда обитания. Адаптации организмов к жизни на суше. Почва как среда обитания. Экологические группы почвенных организмов. Живые организмы как среда обитания. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

Модуль 2. Популяции. Сообщества и экосистемы.

Тема 4: Популяции.

Понятие популяции. Популяционная структура вида. Статические и динамические характеристики. Структура популяции (половая, возрастная, пространственная и др.). Типы распределения организмов в пространстве. Типы изоляций в популяции. Динамика популяций в пространстве и времени. Гомеостаз популяций. Закономерности регуляции численности популяции.

Тема 5: Сообщества.

Основные формы взаимоотношений живых организмов в сообществе. Вые формы взаимоотношений живых организмов в сообществе. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая ниша. Концепция многомерной экологической ниши (Гриннелл, Одум, Хатчинсон). Фундаментальная (потенциальная) и реализованная экологические ниши.

Тема 6: Экосистемы.

Понятия об экосистемах. Принципы функционирования экосистем. Энергия в экосистемах. Экологическая трактовка законов термодинамики. Продуктивность экосистем. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%. Примеры наземных и водных, простых и сложных пищевых цепей. Структуры трофических пирамид: продуценты, консументы, редуценты. Разнообразие экосистем и их классификация.

Модуль 3. Биосфера. Экология человека.

Тема 7: Биосфера.

Биосфера как общепланетарная экосистема. Границы биосферы. Состав биосферы. Основные функции живого вещества. Круговороты веществ и поток энергии в биосфере. Устойчивость биосферы. Опасность сокращения биологического разнообразия. Концепция «сферы разума» - ноосферы (Вернадский, Тайяр-де-Шарден). Будущее биосферы как устойчивое сосуществование человечества и природы Земли. Взаимодействие природы и общества.

Тема 8: Экология человека. Медицинская экология.

Методологические основы, предмет и объекты экологии человека (антропозкологии). Человек как биологический вид. Биологические и социальные потребности человека. Особенности расселения человека. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания. Влияние экологических факторов на организм человека. Здоровье человека и окружающая среда. Основные пути и методы предупреждения негативного влияния среды на состояние здоровья населения.

Тема 9: Социальная экология.

Биологические основы социальной жизни и репродуктивного поведения человека. Демография человечества: история и современное состояние. Глобальные и региональные демографические проблемы, основные пути управления демографическими процессами в развивающихся и экономически развитых странах, их результативность. Особенности демографии России. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в России и крупных регионах Земли.

Модуль 4. Прикладная экология. Глобальные проблемы экологии.

Тема 10: Прикладная экология.

Экологические основы устойчивого природопользования. Качество окружающей среды, ее динамика во времени и пространстве. Рациональное использование природных ресурсов. Экология урбанизированных территорий. Специфика урбоэкологии.

Тема 11: Геоэкология. Глобальные проблемы экологии.

Глобальные проблемы экологии: главные экологические проблемы. Международное сотрудничество в области сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия. Международные экологические организации. Концепция устойчивого развития. Путь к новой парадигме развития Перспективы устойчивого сосуществования человечества и природы Земли. Система особо охраняемых природных территорий: национальные парки, заповедники, заказники, резерваты, памятники природы. Экологические кризисы и катастрофы. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления.

4.4. Темы практических занятий

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание практической работы	Результаты практической работы
Практическая работа №1 Биотические связи в природе		
Раздел 1. Аутэкология <u>Тема 2. Экологические факторы. Законы Шелфорда и Либиха</u>	Ознакомление с типами биотических взаимоотношений. Составление таблицы с указанием всех типов биотических связей и их примеры в природе.	Научиться выявлять типы биотических взаимодействий
Практическая работа №2 Изучение приспособлений животных к среде обитания		
Раздел 1. Аутэкология <u>Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.</u>	Определение влияния среды обитания на развитие приспособлений у живых организмов различных видов, особенностей внешнего и внутреннего их строения	Делается вывод о приспособлении живых организмов к среде обитания посредством разбора особенностей их внешнего и внутреннего строения.
Практическая работа №4 Определение плотности и продуктивности популяции (для травянистых и древесных растений)		
Раздел 2. Демэкология и синэкология. Принципы рационального природопользования <u>Тема 4. Экология популяций.</u>	Определяется плотность и продуктивность популяции для травянистых и древесных видов растений посредством метода полного учета особей популяции и метода пробных площадок.	Делается вывод о плотности и продуктивности популяции выбранных видов растений. Сравнивается плотность и продуктивность двух видов деревьев при использовании метода полного учета особей популяции. Сравнивается плотность и продуктивности травянистых растений каждого вида на различных площадках в соответствии с условиями обитания.
Практическая работа №5 Выявление эффективности разных видов живых организмов в круговороте веществ.		

Раздел 2. Демэкология и синэкология. Принципы рационального природопользования <u>Тема 4. Экосистемы. Динамика и продуктивность экосистем.</u>	На основании данных, полученных в полевых исследованиях определить роль разных видов в круговороте веществ.	Оценка эффективности использования энергии разными видами живых организмов.
Практическая работа №6 Особенности экологии и энергетического обмена кедровки в зимний период.		

5. Оценочные средства для текущего контроля и аттестации обучающегося

5.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Раздел 1. Аутоэкология	
Тема 1. Введение. Предмет и история экологии.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 2. Экологические факторы.	
Тема 3. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов.	
Раздел 2 Демэкология и синэкология. Принципы рационального природопользования	
Тема 4. Экология популяций.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 5. Экология сообществ.	
Тема 6. Экосистемы. Динамика и продуктивность экосистем.	
Тема 7. Учение о биосфере. Основные принципы рационального природопользования.	

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

5.2. Примерная тематика рефератов

1. Возникновение и развитие жизни на Земле.
2. Философские проблемы вида и видообразования.
3. Основные этапы истории взаимодействия человека с окружающей средой
4. Социальная экология.
5. Нерешенные проблемы теории эволюции.
6. Антропоцентризм и натуроцентризм: сущность и общая характеристика.
7. Эволюционизм и креационизм.
8. Проблемы направленности в эволюции.
9. Религия и экологический кризис
10. Становление ноосферы и перспективы человечества
11. Зоологические исследования Восточного Кавказа.
12. Проблемы сохранения биоразнообразия.
13. Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов.
14. Адаптации организмов к жизни на суше.

15. Механизмы устойчивости природных сообществ.
16. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
17. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.
18. Динамические характеристики популяций и способы их оценки.
19. Правило конкурентного исключения Гаузе. Исключения из правила и их объяснения.
20. Инвазионные виды и механизмы их внедрения в природные сообщества.
21. Экологические пирамиды. Законы экологических пирамид.
22. Распределение первичной продукции на суше и в океане.

5.3. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Роль экологии в современном обществе. Два подхода к проблеме взаимоотношений Человека и Природы. Глобальные проблемы экологии.
2. Краткая история развития экологии.
3. Характеристика водной среды жизни и адаптации к ней организмов.
4. Характеристика наземно-воздушной среды жизни и адаптации к ней организмов.
5. Характеристика почвы, как среды жизни и адаптации к ней организмов.
6. Живые организмы, как среда жизни и приспособления к ней паразитов.
7. Понятие экологического фактора. Классификации экологических факторов по А.С.Мончадскому.
8. Общие принципы действия экологических факторов среды на организмы. Правила толерантности (Шелфорда) и лимитирующих факторов (Либиха).
9. Важнейшие абиотические факторы среды и адаптации к ним: влажность, свет, температура. Правило Бергмана, Аллена и гидробионтичности.
10. Внутривидовые отношения. Эксплуатация и конкуренция.
11. Межвидовые отношения. Классификация. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.
12. Биологические ритмы.
13. Фотопериодизм.
14. Жизненные формы растений (по Раункиеру и Серебрякову) и животных (по Кашкарову).
15. Понятие о популяции в экологии. Границы популяций. Метапопуляции. Количественные характеристик популяций.
16. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная.
17. Экспоненциальная и логистическая кривые роста популяций.
18. Динамика численности популяций. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности.
19. Гомеостаз популяций. Роль плотности как механизма популяционного гомеостаза. Модифицирующие и регулирующие факторы.
20. Экологические стратегии популяции (r-стратегия, K-стратегия).
21. Понятие сообщества. Зооценозы и фитоценозы. Видовая структура сообщества. Структура доминирования в сообществе (доминантные виды и виды-эдификаторы).

22. Концепция экологической ниши по Г. Хатчинсону и Ю. Одуму. Потенциальные и реализованные ниши. Перекрытие ниш.
23. Понятие об экосистемах. Зональность макроэкосистем.
24. Основные свойства экосистем. Энергия и продуктивность экосистем.
25. Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Правило Линдемана. Законы экологических пирамид.
26. Продуктивность экосистем. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции.
27. Динамика экосистем. Циклические изменения. Сукцессии и дигрессии. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксовая экосистема.
28. Концепция биосферы В.И. Вернадского. Типы веществ в биосфере. Основные функции живого вещества.
29. Возникновение биосферы. Общие закономерности организации биосферы Земли. Границы биосферы.
30. Деятельность человека и эволюция биосферы. Глобальные последствия воздействия человека на биосферу.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Основная литература

а) основная литература:

1. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. М. Дрофа -2007(7 экз.)

б) дополнительная литература

1. Жигарев И.А., и др. Экология и поведение животных : Учеб. пособие к полевой практике по "Общей экологии". М.: Прометей. 2007. (6 экз.)
2. Одум Ю. Экология, т. I, II. М. Мир. 1986. (10 экз.)
3. Работнов Т. А. История фитоценология. Аргус. 1995. (1 экз.)
4. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М. Прогресс. 1980. (2 экз.)
5. Гиляров А. М. Популяционная экология. Изд. МГУ. 1990. (3 экз.)
6. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя. М. 2013. (1 экз.)
7. Хански И. Ускользающий мир: экологические последствия утраты местообитания. М.:КМК, 2010 (библиотека кафедры)
8. Чернов Ю.И. Экология и биогеография. Избранные работы. М.: КМК, 2008 (Библиотека кафедры)
9. Бигон М., Дж. Харпер, К. Таундсен. Экология. Особи, популяции, сообщества, т. I, II. М., Мир. 1989. (Т.1 - экз., Т.2- 5 экз.)
10. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М. Наука. 2002. (1 экз.)
11. Горышина Т. К. Экология растений. М. Высшая школа. 1979. (1экз.)

6.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. ЭБС «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>. Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017 г. об оказании услуг по предоставлению доступа.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru, договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг.

3. Доступ к электронной библиотеки на <http://elibrary.ru> основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВПО ДГУ и «ООО» «Научная Электронная библиотека» от 15.10.2003 (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
4. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017 г. Договор действует в течение 1 года с момента его подписания.
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>.
7. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>.
8. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>.
9. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
10. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>.
11. Электронные учебные пособия, изданные преподавателями биологического факультета ДГУ. <http://www.phys.msu.ru/rus/library>.
12. Springer. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 гг., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com>.
13. SCOPUS: <https://www.scopus.com>. Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № Scopus/73 от 08 августа 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. Договор действует с момента подписания.
14. Web of Science: web of knowledge.com Доступ предоставлен согласно сублицензионному договору № WoS/280 от 01 апреля 2017 г. подписанный Министерством образования и науки предоставлен по контракту 2017-2018 гг., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса Договор действует с момента подписания.
15. «Pro Quest Dissertation Theses Global» (PQDT Global) – база данных зарубежных диссертаций. Доступ продлен согласно сублицензионному договору № ProQuest/73 от 01 апреля 2017 года <http://search.proquest.com/>. Договор действует с момента подписания.
16. American Chemical Society. Доступ продлен на основании сублицензионного договора №ACS/73 от 09.01.2017 г. pubs.acs.org Договор действует с момента подписания.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатория экологии животных ПИБР ДФИЦ РАН, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом на базовой кафедре экологии Дагестанского государственного университета, обеспечивающим проведение лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам. Для проведения и научно-исследовательских работ кафедра также имеет лабораторию со всем необходимым оборудованием.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование

лабораторий кафедры, в том числе лаборатории по молекулярной биологии, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

8. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 16 часов.