



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НР
Н.А. Кострикова
18.05.2022

Рабочая программа дисциплины
Программы подготовки научных и научно-педагогических кадров
в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ»

ЭКОЛОГИЯ

**Группа научных специальностей
1.5 БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Научная специальность

1.5.15. ЭКОЛОГИЯ

Институт рыболовства и аквакультуры

РАЗРАБОТЧИК
ВЕРСИЯ
ДАТА ВЫПУСКА

Кафедра водных биоресурсов и аквакультуры
1
21.02.2022

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экология» является дисциплиной основной части, направленной на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Цель изучения дисциплины «Экология» заключается в формировании представления о жизни организма во внешней среде, о взаимосвязи и взаимообусловленности среды и организма, о системах надорганизменного уровня, о системообразующих связях как внутри отдельно взятой системы, так и с окружающей неорганической средой, и другими подобными системами.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить иерархичность систем, существование их во времени;
- уметь проводить полевые экологические наблюдения;
- владеть навыками работы с документацией о наблюдениях и экспериментах.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина «Экология» относится к образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по научной специальности **1.5.15. Экология** и является базой для подготовки к кандидатскому экзамену и проведения научно-исследовательской деятельности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования.

уметь:

проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов.

владеть:

навыками работы с ведения документации о наблюдениях и экспериментах.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение в экологию

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Краткий очерк истории накопления биологических знаний. Роль античных философских школ в познании жизни. Древние концепции жизни.

Иерархическая организация систем.

Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.

Математический аппарат экологии. Биологическое моделирование. Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.

Тема 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология)

Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная (для паразитов) и их специфика. Физико-химические, биотические, антропогенные факторы.

Прямое и косвенное действие факторов. Последствия действия факторов.

Общая характеристика климата Земли. Мезоклиматы и микроклиматы. Горный мезоклимат. Микроклимат леса. Микроклимат почвы и связанных с ней мест обитания. Климат и водная среда.

Водный баланс организмов: источники получения и потери воды.

Механизм защиты организма от обезвоживания; уменьшение потери воды. Экологическая и этологическая адаптации.

Совместное действие на организм температуры и влаги.

Биологические ритмы: сезонные биологические ритмы, определяющие фотопериодизм: ритмы размножения позвоночных, диапауза у членистоногих; циркадные ритмы, лунные ритмы.

Физические и химические свойства воды. Действие отдельных факторов на организмы в зависимости от среды. Определяющие факторы для той или иной среды. Границы толерантности для некоторых организмов в условиях действия этих факторов.

Тема 3. Экология популяций (демэкология)

Признаки популяции: плотность, возрастной и половой состав, рождаемость, смертность, биотический потенциал, характер распределения в пределах территорий и тип

роста. Генетические характеристики популяций: способность к адаптации, репродуктивная приспособленность и устойчивость.

Тема 4. Экология сообществ (синэкология)

Биоценозы. Состав биоценозов: автотрофы (фототрофы, хемотрофы) и гетеротрофы (биотрофы, сапрофиты); фототрофы, их роль в синтезе органического вещества. Характер взаимосвязей в биоценозах (пространственные, пищевые, симбиотические, конкурентные и др.). Наземные биоценозы. Особенности взаимодействия между растениями и животными. Водные биоценозы. Пищевые взаимоотношения между водными организмами.

Смена биоценозов во времени (сукцессии). Первичные и вторичные сукцессии, их основные этапы. Понятие серии и климакса. Сериальные и климаксовые сообщества. Примеры сукцессий и развития биоценозов.

Определение биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Биогеоценология - наука об экосистемах, живой частью которых является биоценоз. Основные принципы функционирования биогеоценозов.

Пирамида биомасс, пирамида чисел, пирамида потока энергии. Продуктивность биоценозов. Первичная (основная) и вторичная продуктивность. Валовая и чистая первичная продуктивности.

5 ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ПО НЕЙ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), т.е. 108 академических часа (81 астр. часов) контактных (лекционных) занятий и самостоятельной учебной работы аспиранта; а также 1 ЗЕТ, т.е. 36 ч академических часа (27 астр. часов) – на работу, связанную с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоемкости освоения дисциплины ОП, темам и видам учебной работы аспиранта приведено ниже.

Формы аттестации по дисциплине:

очная форма, 4 год обучения – кандидатский экзамен.

Таблица 1 - Объем (трудоемкость освоения) в очной форме обучения и структура дисциплины

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
4 год обучения, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
Тема 1. Введение в экологию	3	-	-	21	24
Тема 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология)	5	-	-	22	27
Тема 3. Экология популяций (демэкология)	5	-	-	22	27
Тема 4. Экология сообществ (синэкология)	5	-	-	25	30
Учебные занятия	18	-	-	90	108
Промежуточная аттестация	экзамен				36
Итого по дисциплине					144

ЛЗ - лабораторные занятия, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусматриваются

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		Очная форма	
1.	Освоение теоретического учебного материала	90	Текущий контроль: тесты
Итого		90	

9 УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основная литература:

1. Гальперин, М.В. Общая экология: учеб. / М. В. Гальперин. - Москва: ФОРУМ, 2012. - 336 с.
2. Экология: учеб. пособие / А. В. Тотай [и др.]; под общ. ред. А. В. Тотая; рец. : Г. В. Гурьянов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 411 с.

Дополнительная литература:

1. Охрана окружающей среды: учеб. / Я. Д. Вишняков [и др.]; под ред. Я.

Д. Вишнякова. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 288 с.

2. Природа Калининградской области. Ландшафты. Особо охраняемые природные территории: справ. изд. / сост.: В. А. Медведев, Ф. Е. Алексеев. - Калининград: Исток, 2013. - 192 с.

3. Хван, Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 319 с.

10 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии

В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

Каждый обучающийся в течение всего периода изучения дисциплины обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭБС IQEIB, Лань; Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГТУ» АБИС Ирбис, Консультант Плюс, Технорматив). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям ФГБОУ ВО «КГТУ» как на территории университета, так и вне его.

Перечень лицензионного программного обеспечения ежегодно обновляется и размещен на сайте университета (http://www.klgtu.ru/about/structure/structure_kgtu/itc/info/software.php).

Программное обеспечение

1 Программное обеспечение Microsoft, получаемое по программе "Open Value Subscription".

Интернет-ресурсы

1 Поисковые системы:

- Яндекс, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru;
- GOOGLEScholar – поисковая система по научной литературе;
- ГЛОБОС – поисковая система для прикладных научных исследований;
- ScienceTechnology – научная поисковая система;

2 Электронно-библиотечные системы и базы данных:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»;
- Электронно-библиотечная система ФГБОУ ВПО «КГТУ». Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.klgtu.ru/library/>;
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – URL: <http://lanbook.com/ebs.php>;
- База данных ВИНТИ. Режим доступа свободный [Электронный ресурс] – URL: <http://www.viniti.ru/bnd.html>;
- Справочно-правовые системы «Гарант», «КонсультантПлюс», информационно-справочная система «Технорматив».

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся на базе аудиторного фонда кафедры «Водных биоресурсов и аквакультуры»: ауд. 426 ГУК, 440 ГУК, 315 ГУК оснащенная мультимедийным проектором и компьютером, компьютерный класс (444 ауд. ГУК), оснащенный 10 посадочными местами для работы за компьютером, ауд. 446 с возможностью установки переносного комплекта компьютерного оборудования (10 ноутбуков).

12 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в приложении к рабочей программе дисциплины (утверждается отдельно).

12.2 Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 - балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 3).

Таблица 3 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с	В состоянии решать поставленные задачи в	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
профессиональных задач	заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	заданным алгоритмом	соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В теоретическом курсе (лекции), рассматриваются все базовые и современные представления по предмету в их эволюции, преемственности и связи, включая по возможности, наиболее исчерпывающую информацию по классическим разделам экологии, с учетом будущей специализации аспиранта. Особое внимание должно быть уделено методологическим подходам и специфике методов при изучении систем надорганизменного уровня, что составляет предмет науки экологии. Для активации учебной работы аспирантов в семестре на лекционных занятиях проводится тестирование на 10-15 минут по изложенной тематике. Оценки результатов тестирования учитываются при промежуточной и заключительной аттестации по дисциплине.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучения экологии состоит в познании закономерностей взаимоотношений живых существ между собой и окружающей их неорганической природой, а именно:

изучение роли экологических факторов;

изучение закономерностей состава, структуры и принципов функционирования надорганизменных экологических систем и биосферы в целом;

ознакомление с принципами охраны природы, контроля окружающей среды и экологического нормирования хозяйственной деятельности.

приобретение необходимых базовых знаний и формирование экологического мышления для дальнейшего освоения прикладных вопросов экологии.

Для восприятия дисциплины необходимы знания основ ботаники, зоологии, анатомии и физиологии, общей биологии, а также физики, химии, математики, информатики. Существенное значение также имеет знание дисциплины «Биология». Сама дисциплина «Экология» служит основой для написания теоретической части научного доклада.

На кафедре имеются наборы иллюстраций (учебные и популярные фильмы, плакаты) по всем основным темам и вопросам дисциплины. Работа с ними поможет в изучении дисциплины.

Вопросы для самопроверки, приводимые по каждой теме, призваны обратить внимание аспирантов на наиболее важные моменты изучаемой темы. Почти все эти вопросы, так или иначе, включены в экзаменационные билеты, поэтому при проработке любой темы рекомендуется обязательно находить на них ответ.

15 СВЕДЕНИЯ О РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ И ЕЕ СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа дисциплины «Экология» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **1.5.15. Экология.**

Автор программы – доцент, к.б.н. М.Н. Шибаета

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры (протокол № 3 от 21.02.2022 г.).

Заведующий кафедрой
водных биоресурсов и
аквакультуры

С.В. Шибаета

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИРА _____ А.С. Бурбах