



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»
**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКОЛОГИИ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

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

Целью изучения дисциплины **«Методология научных исследований в экологии и природопользовании»** является формирование общих представлений о теоретико-методологических основах научно-исследовательской деятельности, правилах выполнения научно-исследовательской деятельности, приобретение навыка владения методами оформления и порядком представления результатов различных исследовательских работ и использование этих навыков в профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- знакомство с основными типами и направлениями экологических исследований природных и антропогенных экосистем;
- формирование теоретических представлений и развитие прикладных навыков организации и проведения био- и геоэкологических исследований теоретического и прикладного характера;
- приобретение навыков практического использования методов изучения биотического и абиотического компонентов наземных и водных экосистем;
- овладение методами анализа и обобщения эмпирических данных, полученных в ходе изучения живых организмов и их сообществ в природных и социо-природных системах;
- знакомство с биоиндикационными возможностями различных групп организмов и их использованием при осуществлении экологического мониторинга различных объектов и сред, а также биосистем и их компонентов.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина **«Методология научных исследований в экологии и природопользовании»** 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:

об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях;
о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов;

о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека;

способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы;

компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования.

уметь:

диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем;

самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды;

формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем;

самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственного развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов.

владеть:

навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы;

овладеть и уметь пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования

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

Экология как междисциплинарная область знаний. Роль науки в преодолении глобальных социально-экологических проблем. Прикладные аспекты экологии на современном этапе развития науки. Методология и методы в экологии и природопользовании.

Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды

Современные глобальные модели в экологии как метод оценки состояния окружающей среды. Российский и зарубежный опыт.

Тема 3. Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика

Основные положения и принципы оптических методов определения загрязнений в природных средах. Оптические методы. Спектральные методы. Дистанционные методы.

Хромато-графические методы. Электрохимические методы.

Тема 4. Системы комплексного экологического мониторинга практическое занятие

Система комплексного экологического мониторинга: выделение объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление для объекта наблюдения информационной модели; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификацию его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; представление информации в удобной для использования форме и доведение ее до потребителя.

Тема 5. Методы экологического нормирования

Современная система экологического нормирования: стандартизация, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды, экологическая сертификация (обязательную или добровольную) хозяйственной и иной деятельности.

Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды

Биологический мониторинг: определение, основные цели и задачи. Место биологического мониторинга в общей системе экологического мониторинга. Подсистемы биологического мониторинга: биотестирование, биоиндикация и биоаккумуляция. Основные объекты исследования в биомониторинге.

Тема 7. Фактологическое обеспечение научного процесса. Исследования, вопросы

общей методологии научного исследования.

Принципы работы исследователя с фактами. Поиски отбор фактов. Соотношение понятия факта и информации. Информативная емкость факта. Содержание, этапы инструменты и приемы осуществления научно-исследовательского проекта. Проблема в теории и эмпирии. Соотношение проблемы и проблемной ситуации. Гипотеза магистерского исследования. Формулировка, методы подтверждения и проверки. Научные аспекты и процессы подготовки диссертации.

Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды

Картографические методы в решении геоэкологических задач и прогнозирования антропогенной трансформации природных геосистем. История создания ГИС. Применение ГИС-технологий для целей оперативного и динамического мониторинга состояния окружающей среды.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, то есть 108 академических часов контактной работы (лекционных и практических занятий) и самостоятельной учебной работы аспиранта; работы, связанной с текущей и промежуточной аттестацией по дисциплине.

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

Форма промежуточной аттестации – зачет, 2 год обучения.

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		
Семестр – 2, трудоемкость – 3 ЗЕТ (108 час.)					
Тема 1. Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	2	-	2	9	13
Тема 2. Глобальное моделирование как способ экологической оценки состояния современной природной среды	2	-	2	9	13
Тема 3. Физико- химические основы методов экологических исследований, их общая характеристика	2	-	2	9	13
Тема 4. Системы комплексного экологического	2	-	2	9	13

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч				
	Контактная работа			СР	Всего
	Лекции	ЛЗ	ПЗ		
мониторинга					
Тема 5. Методы экологического нормирования	2	-	2	9	13
Тема 6. Биологические методы оценки состояния окружающей среды	2	-	2	9	13
Тема 7. Фактологическое обеспечение научного процесса. Исследования, вопросы общей методологии научного исследования	4	-	4	9	17
Тема 8. Использование ГИС для оценки качества окружающей среды	2	-	2	9	13
Учебные занятия	18	-	18	72	108
Промежуточная аттестация	Зачет				
Итого по дисциплине					108

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

6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ (РАБОТЫ)

Не предусматриваются

7 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Таблица 2 - Объем (трудоемкость освоения) и структура ПЗ

Номер темы	Наименование практических работ	Очная форма, ч.
1	Определение площадей облова и облавливаемого объема различными орудиями лова	2
2	Оценка коэффициента уловистости трала методом последовательных тралений	2
3	Оценка параметров уравнения зависимости «длина - масса рыбы»	2
4	Полный биологический анализ рыбы	2
5	Методика определения возраста рыбы по чешуе	2
6	Методика определения возраста рыбы по отолитам	2
7	Методика определения возраста рыбы по костям и спилам лучей плавников	4
8	Обратные расчисления роста рыб расчетным методом. Оценка численности рыб методом прямого учета. Исследование распределения рыб при оценке запасов методом траловых съёмок	2
	ИТОГО:	18

8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Таблица 3 - Объем (трудоемкость освоения) и формы СР

№	Вид (содержание) СР	Кол-во часов	Форма контроля, аттестации
		Очная форма	

1.	Освоение теоретического учебного материала	72	Текущий контроль: тесты контроль на практических занятиях
Итого		72	

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. 4).

Таблица 4 – 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 полнотой 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	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники

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

13 ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа.

На лекциях рассматриваются основополагающие методы, применяемые для сбора, хранения и анализа экологической информации. Лекции проводятся в аудитории оборудованной компьютером и мультимедийным проектором, сопровождаются презентацией, содержащей методические материалы, расширяющие и уточняющие отдельные положения лекционного курса.

14 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа аспирантов направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических и интеллектуальных умений с целью формирования и развития профессиональных навыков. В учебном процессе по дисциплине внеаудиторной самостоятельной работе отводится большая обучающихся роль.

Текущая СРС включает следующие виды работ:

- работа аспирантов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- систематическая проработка и осмысление изученного на лекциях материала, подготовка к устным блиц-опросам;
- изучение теоретического материала к практическим занятиям и завершение выполнение расчетных и графических работ.

При подготовке к практическим занятиям и к зачету рекомендуется активно использовать Интернет. При изучении теоретической части курса можно пользоваться размещенными в Интернете электронными учебниками, хрестоматиями, справочниками и энциклопедиями. Необходимо использовать официальные сайты картографических и экологических организаций, организаций, работающих в сфере природопользования, научных изданий.

Оценка результатов самостоятельной работы осуществляется в виде двух форм:

- самоконтроль (вопросы для самоконтроля предлагаются в каждой практической работе);
- контроль со стороны преподавателя

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 «**Методология научных исследований в экологии и природопользовании**» представляет собой образовательный компонент программы по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **1.5.15. Экология**.

Автор программы – проф., д.б.н. А.Г. Архипов

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. Шибяев

Согласовано:

Начальник УПК ВНК _____ Н.Ю. Ключко

Заместитель директора по НиМД ИРА _____ А.С. Бурбах