МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Научно-исследовательская работа НИР.Б.1

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование
Профиль подготовки: Системная экология и моделирование
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Зарипов Ш.Х.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 2149414

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Зарипов Ш.Х. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии , Shamil.Zaripov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Согласно общим целям ООП магистратуры 022000.68 Экология и природопользование, к видам профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

программ магистратуры относится научно-исследовательская;

Целью НИР в рамках обучения в магистратуре является подготовка выпускников программ магистратуры являяется подготовка к выполнению

профессиональные задач в научно-исследовательская деятельность: определение проблем, задач и методов научного исследования;

получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных;

реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;

обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний;

формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;

проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработка рекомендаций по их разрешению;

оценка состояния, устойчивости и прогноз развития природных комплексов; оценка состояния здоровья населения и основных демографических тенденций региона по имеющимся статистическим отчетным данным. Особенностью магистратуры Системная экология и моделирование является усиленная подготовка в области математического моделирования,

методов пространственного анализа, геоинформационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " НИР.Б.1 Научно-исследовательская работа" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на курсах, семестры.

Дисциплина включена в раздел НИР.Б1 Научно-исследовательская работа ООП 022000ю68 Экология и природопользование и относится к базовой части. Выполнение НИР требует теоретических знаний в области математики, физики, химии, биологии, геологии, географии почвоведения, информатики, общей теории систем, геоинформатики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; способностью свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения; способность к активной социальной мобильности
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	владением знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4 (профессиональные компетенции)	владением методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)
ОПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК-3 (профессиональные компетенции)	владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В области НИР выыпускник должен дменострировать способность и готовность формулировать научную проблему, лпределять задачи и методы научного исследования;

получать новую информацию на основе наблюдений, опытов, математического анализа эмпирических данных;

реферовать научные трудыв, составлять аналитические обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности;

обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний;

формулировать выводы и практические рекомендации на основе результатов исследований;

проведить комплексные исследования отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем,

разрабатывать рекомендации по их разрешению;

давать оценку состояния, устойчивости и прогноз развития природных комплексов; оценку состояния здоровья населения и

основных демографических тенденций региона по статистическим отчетным данным,

ориентироваться в методах пространственного анализа, пользоваться геоиформационными системами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 21 зачетных(ые) единиц(ы) 756 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины .

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Тема 1. Выбор темы НИР. Обзор научной литературы. Обзор применемых методов исследований. Выбор метода.	1	1-8	0	0	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 2. Постановка конкретной задачи. Изучение метода исследования (математический метод, компьютерная программа, метод полевых исследований и т.п.). Проведение исследования: сбор данных, созадание программы, внесение данных в программу, проведение параметрических исследований, оформление результатов в графическом виде.	2	8-16,1-8	0	0	0	реферат
3.	Тема 3. Тема 3. Анализ полученных результатов. Сравнение с известными результатами. Выводы исследований. Написание текста описания результатов и выводов. Подготовка научной статьи, презентации доклада.	3	8-14	0	0	0	отчет презентация научный доклад
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Аудиторная нагрузка по учебному плану не предусмотрена

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Тема 1. Выбор темы НИР. Обзор научной литературы. Обзор применемых методов исследований. Выбор метода.	1	1-8	подготовка к дискуссии	142	дискуссия
2.	Тема 2. Тема 2. Постановка конкретной задачи. Изучение метода исследования (математический метод, компьютерная программа, метод полевых исследований и т.п.). Проведение исследования: сбор данных, созадание программы, внесение данных в программу, проведение параметрических исследований, оформление результатов в графическом виде.	2	8-16,1-8	подготовка к реферату	178	реферат
3.	Тема 3. Тема 3. Анализ полученных результатов. Сравнение с известными результатами. Выводы исследований. Написание текста описания результатов и выводов. Подготовка научной статьи, презентации доклада.	3	8-14	подготовка к научному докладу	50	научный доклад
				подготовка к отчету	330	отчет
				подготовка к презентации презентация	50	презентация
	Итого				750	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

НИР проводится в компьютерном классе с установленным программами R, Maxima, Эколог и другими и мультимедийной техникой.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Тема 1. Выбор темы НИР. Обзор научной литературы. Обзор применемых методов исследований. Выбор метода.

дискуссия , примерные вопросы:

Обсуждение с руководителем темы научнйо работы. Работа с электронной библиотекой научной периодики. Сбор статей по теме исследований. Классификация и обзор статетй по теме. Выбор метода исследования.

Тема 2. Тема 2. Постановка конкретной задачи. Изучение метода исследования (математический метод, компьютерная программа, метод полевых исследований и т.п.). Проведение исследования: сбор данных, созадание программы, внесение данных в программу, проведение параметрических исследований, оформление результатов в графическом виде.

реферат , примерные темы:

Описание метода исследования. Сравнение с другими методами. Анализ предыдущих результатов по теме. Описание проблемы. Обоснование принятого подхода. Проведение исследований. Обработка полуенных результатов.

Тема 3. Тема 3. Анализ полученных результатов. Сравнение с известными результатами. Выводы исследований. Написание текста описания результатов и выводов. Подготовка научной статьи, презентации доклада.

научный доклад , примерные вопросы:

Подготовка доклада на семинаре.

отчет , примерные вопросы:

Написание отчета по НИР. Результаты, анализ. выводы, рекомендации. Связь с магистерской работой.

презентация , примерные вопросы:

Подготовка презентации для доклада на семинаре.

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к :

ОЦЕНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Картирование породного состава древесной растительности по текстурным признакам данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения

Картирование породного состава древесной растительности по спектральным признакам данных дистанционного зондирования Земли высокого разрешения

Статистическая модель основного пика, вызванного квантовой секрецией".

Оценка аэродинамических характеристик лесополос и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных площадей,

Статистический анализ и моделирование распространения жуков-щелкунов"

Численное моделирование последствий техногенной аварии на трубопроводе: отслеживание изменения границ пятна загрязнения.

Моделирование сезонной динамики спектральных вегетационных индексов

Суточная динамика температурного режима муравейника.

Применения модели Efimod для описания динамики лесных древесных сообществ.

Моделирование коагуляции спор сибирской язвы"

Моделирование водного баланса речного бассейна в пакете PM5.

Модель радиального роста сосны обыкновенной в условиях Среднего Повольжья

Автоматизированное детектирование факелов попутного нефтяного газа по данным ДЗЗ

Оценка эндогенных процессов на ненарушенных лесных участках по данным ДЗЗ

Программный комплекс анализа микробиологических сообществ QIIME

Модели диффузии для описания динамики популяций.

Статистическая модель оптимального выбора особо охраняемой природной территории"

7.1. Основная литература:

Учебно-методическое и информационное обеспечение выполнения НИР магистра по магистерской программе обеспечивается руководителем обучающегося в соответствии с темой исследования.

При статистической обработки данных могут быть использованы следующие издания, рекомендованные по НИР.Б2:

Наглядная статистика. Используем R! / А. Б. Шипунов, Е. М. Балдин, П. А. Волкова и др.? Москва : ДМК Пресс, 2012 .? 296 с.

A. Zuur. Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R / A. Zuur, E. Ieno, N. Walker, A. Saveliev. Springer, 2009 (книга полностью доступна по подписке университета в электронной библиотеке издательства Springer http://link.springer.com/book/10.1007/978-0-387-87458-6).

Барсегян, А. А. Анализ данных и процессов: учеб. пособие / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 512 с. - ISBN 978-5-9775-0368-6. (имеется в библиотеке Знаниум http://znanium.com/bookread.php?book=350638)

7.2. Дополнительная литература:

Учебно-методическое и информационное обеспечение выполнения НИР магистра по магистерской программе обеспечивается руководителем обучающегося в соответствии с темой исследования.

При статистической обработки данных могут быть использованы следующие издания, рекомендованные по НИР.Б2:

1. Савельев А.А., Мухарамова С.С., Пилюгин А.Г., Чижикова Н.А. Геостатистический анализ данных в экологии и природопользовании (с применением пакета R). - Казань: Казанский ун-т, 2012. - 120с.

2. Статистика: Учебное пособие / О.А. Шумак, А.В. Гераськин. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2012. - 311 с. - ISBN 978-5-369-01048-8 (имеется в библиотеке Знаниум http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=261152)

7.3. Интернет-ресурсы:

Материалы по математическому моделированию в биологии - mathbio.professorjournal.ru

Портал, посвященный языку программирования R - www.r-project.org

ресурс, посвященный ГИС и ДДЗЗ. - gis-lab.info

Система компьютерной алгебры Maxima - maxima.sourceforge.net/ru/

электронная библиотека научных статей - www.sciencedirect.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Научно-исследовательская работа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе " БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС " БиблиоРоссика " представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

общеуниверситетские аудитории для проведения лекционных, семинарских, практических занятий, оснащенные мультимедийной техникой (проектор или телевизор, персональный компьютер, экран или интерактивная доска); специализированные лаборатории, кабинеты, аудитории; Для обеспечения учебного процесса оборудованы и функционируют компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами, объединенными во внутривузовскию единую локальную сеть с выходом в Интернет и установленным необходимым программным обеспечением, в том числе специальным.

В учебном процессе используются: операционные системы: Windows 2000/XP/; стандартные пакеты прикладных программ офисного назначения (Microsoft Office 2007/XP и пр.), в том числе: информационные системы подготовки текстов (Microsoft Word); системы подготовки презентаций (Microsoft PowerPoint); системы электронных таблиц (Microsoft Excel); системы управления базами данных (Microsoft Access, FoxPro, PostgreSQL); специализированное лицензионное программное обеспечение в области картографии, ГИС и обработки ДДЗЗ и свободно распространяемое программное обеспечение: MapInfo, QuantumGIS, EasyTrace, VarioWin, ScanEx IMAGE Processor, ArcView, ArcGIS, PostGis, MapBasic, GeoServer; свободно распространяемый вычислительный пакет Maxima; лицензионная стандартная программа нормативных экологических расчетов "Эколог"

Наряду со стандартным программным обеспечением для учебного процесса используются собственные программные разработки, защищенные свидетельствами (Савельев А.А., Имамутдинов Л.М., Мухарамова С.С., Пилюгин А.Г. Учебная программа "KSUMAP". Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 2011612956 от 13.04.2011 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам; Савельев А.А., Иванов А.Н., Мухарамова С.С., Пилюгин А.Г. Учебная программа "GISPROG". Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ; 2011612951 от 13.04.2011 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .

Автор(ы):
Зарипов Ш.Х. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Рогова Т.В. _____
"__" _____ 201 __ г.