

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Первый проректор, проректор по научной
и инновационной работе

В.Г. Прокошев

« 19 » июля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) подготовки Экология (в биологии)

Уровень высшего образования Подготовка кадров высшей квалификации

Квалификация выпускника «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения очная

Год	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРА, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	3/108	36	-	-	72	зачет
Итого	3/108	36	-	-	72	зачет

г. Владимир 2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы и компьютерные технологии в экологических и экономических исследованиях» является изучение геоинформационных технологий, включающих способы, методы и алгоритмы сбора, обработки и хранения в этих системах пространственно распределенной и атрибутивной информации, также применение ГИС-технологий в экологии и природопользовании. Изучаются основные широко известные программные продукты ГИС, методы и средства создания приложений в среде ГИС.

Задачи дисциплины:

- Углубленное изучение основных методов экологического и геоэкологического картографирования;
- Формирование представлений о принципах функционирования различных программных продуктов на основе ГИС-технологий, умение работать с некоторыми основными геоинформационными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОПОП ВО)

Данная учебная дисциплина входит в блок 1, вариативная часть, дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.1). Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «Информационные технологии в науке и образовании», «Теория и методология экспериментальных исследований». Данная учебная дисциплина является базой для дальнейшего изучения дисциплины «Экология (в биологии)», Блока 3 «Научные исследования», подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнение исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов; способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-3);
- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

знать: историю возникновения математической статистики и ученых, которые работали в этом направлении; современные методы обработки информации; математический аппарат распространенных способов обработки данных;

уметь: подбирать метод анализа в зависимости от информации; правильно делать выводы; оформлять полученные результаты;

владеть: навыками работы с компьютерной техникой; навыками решения задач по картографическим материалам.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Год обучения	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРА	
1	Геоинформатика	2		-	-	6	
2	Анализ карт	2		-	-	6	
3	Географические информационные системы	2		-	-	6	
4	Моделирование с применением ГИС-технологий	2		-	-	6	Контрольная работа 1
5	Данные дистанционного зондирования	2		-	-	6	
6	Оценка зеленых насаждений на территории городов	2		-	-	6	
7	Оценка экологического состояния территорий	2		-	-	6	
8	Изучение структуры почвенного покрова и биопродуктивности экосистем.	2		-	-	6	Контрольная работа 2
9	Место ГИС среди других автоматизированных систем	2		-	-	6	
10	Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности	2		-	-	6	
11	Основные пакеты ГИС, используемые в настоящее время и их характеристики	2		-	-	6	
12	Применение ГИС	2		-	-	6	Контрольная работа 3
	ИТОГО:		36	-	-	72	зачет

Теоретический курс.

1. Геоинформатика. Геоинформационное картографирование. Создание баз геоданных (геокодирование) и управление ими. Анализ и моделирование геоданных.

2. Анализ карт. Картографические прогнозы. Переклассификация растров. Вычисление геометрических параметров и векторных объектов.

3. Географические информационные системы. Основные термины в геоинформационных системах. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге. Классификация ГИС и процесс их развития.

4. Моделирование с применением ГИС-технологий. Моделирование загрязнения атмосферного воздуха от промышленных предприятий.

5. Данные дистанционного зондирования. Дешифрирование спутниковых снимков. Изучение структуры почвенного покрова и биопродуктивности экосистем на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.

6. Оценка зеленых насаждений на территории городов. Дешифрирование аэрокосмоснимком снимков городов и составление карт зеленых насаждений

7. Оценка экологического состояния территорий. Оценка экологического состояния территорий в системе городского кадастра с применением ГИС-технологий.

8. Изучение структуры почвенного покрова и биопродуктивности экосистем. Изучение структуры почвенного покрова и биопродуктивности экосистем на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.

9. Место ГИС среди других автоматизированных систем. Сравнение геоинформационных систем с различными пакетами автоматизированных систем обработки и хранения данных. Прикладные аспекты ГИС для задач управления. ГИС как среда научных и прикладных исследований.

10. Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности. Доступ к базам данных. Обработка чертежей САПР. Модули программ. Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных. Компоновка и вывод на принтер.

11. Основные пакеты ГИС, используемые в настоящее время и их характеристики. Характеристики последних версий геоинформационных систем. Требования к ГИС и этапы проектирования. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты, международные программы и региональные ГИС. Коммерческие пакеты программ (ArcInfo, MapInfo, GeoGraf/GeoDraw и др.). Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирование окружающей среды, экологические экспертизы хозяйственных проектов и др.).

12. Применение ГИС в народном хозяйстве. Примеры применения ГИС в различных областях народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении. Процесс применения ГИС от накопления данных до решения практических задач.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология	Сущность
Технологии объяснительно-иллюстративного обучения:	
Технология формирования приемов учебной работы	В основе данной технологии лежит информирование, просвещение студентов и организация их репродуктивной деятельности с целью выработки как общеучебных (организационных, интеллектуальных, информационных и др), так и специальных (предметных) умений. Как правило-это усвоение и воспроизведение готовой учебной информации с использованием средств наглядности (схемы, таблица, алгоритм выполнения работы, карта, мультимедийные учебники и т.д.).

Технологии личностно-ориентированного (адаптивного) обучения:	
Технология дифференцированного обучения	Смысл дифференцированного обучения состоит в том, чтобы, зная индивидуальные особенности каждого студента (уровень подготовки, развития, особенность мышления, познавательный интерес к предмету), определить для него наиболее целесообразный и эффективный вид деятельности, формы работы и типы заданий.
Технология коллективного взаимообучения	Организация учебной работы студентов в парах (группах), что способствует развитию у них самостоятельности и коммуникативных умений.
Технология модульного обучения	Сущность модульной технологии – в самостоятельном со стороны студента или с помощью преподавателя достижении конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы со специально разработанным модулем, т.е. функциональным блоком, включающим в себя содержание и способы овладения этим содержанием.
Технология формирования учебной деятельности	Учебная деятельность рассматривается как особая форма учебной активности студентов, направленная на приобретение знаний с помощью решения разработанной преподавателем системы учебных задач и тестов как формы контроля знаний.
Технология «критического мышления»	Термин «технология» в данном случае не подразумевает алгоритмическую заданность. В данном случае, это, скорее, открытая система стратегий, обуславливающих процесс формирования самостоятельного, критически мыслящего специалиста.
Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	Представляют собой совокупность технологий, обеспечивающих фиксацию информации, ее обработку и информационные обмены (передачу, распространение, раскрытие). К ИКТ относят компьютеры, программное обеспечение и средства электронной связи.
Технология контекстного обучения	Рассматривается как форма активного обучения, предназначенная для применения в высшей школе, ориентированная на профессиональную подготовку студентов и реализуемая посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

Вопросы для контрольных работ

Контрольная работа 1.

1. Геоинформатика. Цели, задачи, методы.
2. Создание баз геоданных (геокодирование).
3. Управление геоданными.

4. Геоинформационное картографирование.
5. Анализ карт.
6. Вычисление геометрических параметров.
7. векторных объектов
8. Картографические прогнозы.
9. Географические информационные системы.
10. Моделирование с применением ГИС-технологий.

Контрольная работа 2

1. Данные дистанционного зондирования.
2. Дешифрирование спутниковых снимков.
3. Изучение структуры почвенного покрова на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования
4. Изучение биопродуктивности экосистем на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.
5. Дешифрирование аэрокосмоснимков снимков городов
6. Составление карт зеленых насаждений
7. Оценка экологического состояния территорий в системе городского кадастра с применением ГИС-технологий.
8. Основные термины в геоинформационных системах.
9. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге.
10. Классификация ГИС и процесс их развития.

Контрольная работа 3

1. Методы и средства визуализации данных.
2. Отражение динамики географических объектов, пространственно- временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов.
3. Прикладные аспекты ГИС для задач управления.
4. ГИС как среда научных и прикладных исследований.
5. Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности
6. Доступ к базам данных.
7. Обработка чертежей САПР.
8. Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных.
9. Требования к ГИС и этапы проектирования.
10. Применения ГИС в различных областях народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении.

Вопросы для зачета

1. Геоинформатика. Цели, задачи, методы.
2. Создание баз геоданных (геокодирование).
3. Управление геоданными.
4. Геоинформационное картографирование.
5. Анализ карт.
6. Вычисление геометрических параметров.
7. векторных объектов
8. Картографические прогнозы.
9. Географические информационные системы.
10. Моделирование с применением ГИС-технологий.
11. Данные дистанционного зондирования.

12. Дешифрирование спутниковых снимков.
13. Изучение структуры почвенного покрова на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования
14. Изучение биопродуктивности экосистем на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.
15. Дешифрирование аэрокосмоснимком снимков городов
16. Составление карт зеленых насаждений
17. Оценка экологического состояния территорий в системе городского кадастра с применением ГИС-технологий.
18. Основные термины в геоинформационных системах.
19. Понятия об измерениях наблюдениях, мониторинге.
20. Классификация ГИС и процесс их развития.
21. Методы и средства визуализации данных.
22. Отражение динамики географических объектов, пространственно- временных характеристик систем с помощью компьютерных карт, символов.
23. Прикладные аспекты ГИС для задач управления.
24. ГИС как среда научных и прикладных исследований.
25. Инструментальные средства ГИС, назначения и возможности
26. Доступ к базам данных.
27. Обработка чертежей САПР.
28. Геокодирование, картографические проекции, преобразование данных.
29. Требования к ГИС и этапы проектирования.
30. Применения ГИС в различных областях народного хозяйства, в научных исследованиях и управлении.

Самостоятельная работа аспирантов. Усвоение курса «Геоинформационные системы и компьютерные технологии в экологических и экономических исследованиях» обеспечивается систематической самостоятельной работой аспирантов в соответствии с содержанием курса. Самостоятельная внеаудиторная работа аспирантов предусматривает проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к контрольным работам и зачету.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Работа с ArcGIS. ArcMap.
2. Форматы пространственных данных в ArcGIS.
3. Знакомство с Arc Catalog
4. Конвертация данных
5. Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты.
6. Регистрация изображений в ArcGIS по координатам.
7. Создание мозаики растров
8. Создание цифровых моделей карт
9. Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц
10. Основы ГИС-анализа. Буферные зоны.
11. Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии.
12. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.
13. Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний.
14. Алгебра карт.
15. Оценка удельной золотонности с использованием модуля 3D Analyst
16. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS
17. Векторная трансформация.
18. Создание цифровой модели карты.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Краснощёков, А. Н. Введение в географические информационные системы: практикум / А. Н. Краснощёков, Е. Ю. Кулагина, Т. А. Трифонова; Владим. гос. ун-т им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2015. – 68 с. ISBN 978-5-9984-0611-9
2. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8
3. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3
4. Владимирова, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимирова, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.]; ред. В. М. Владимирова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с.

б) дополнительная литература:

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0
2. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.
3. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Необходимое программное обеспечение включает в себя следующие программные пакеты:

- Microsoft Office
- Statistica
- ArcView 3.1
- MapInfo
- ArcGIS

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение по данной дисциплине предполагается проводить в компьютерном классе «Лаборатория ГИС-технологий» ауд. 414-1, где присутствует необходимое оборудование, включая компьютеры с предустановленным лицензионным программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 Биологические науки и направленности (профилю) подготовки Экология (в биологии)

Рабочую программу составил
д.б.н., проф., зав. каф. биологии и экологии Трифонова Т.А. Триф

Рецензент: кандидат биологических наук, старший преподаватель МГУ
им. М.В.Ломоносова Орешникова Н.В. Н.В. Орешникова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии
Протокол № 24 от 20.06.16 года.

Заведующий кафедрой Трифонова Т.А. Триф

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической
комиссии направления 06.06.01 Биологические науки
Протокол № 10 от 20.06.16 года

Председатель комиссии Трифонова Т.А. Триф

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____