

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)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 26 » 10 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

| Семестр | Трудоем-<br>кость<br>зач. ед,<br>час. | Лек-<br>ций,<br>час. | Практич.<br>занятий,<br>час. | Лаборат.<br>работ,<br>час. | СРС,<br>час. | Форма промежуточного<br>контроля<br>(экз./зачет) |
|---------|---------------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|--------------|--|
| 1       | 4, 144 ч                              |                      |                              | 36                         | 72           | Экзамен (36 часов)                               |
| Итого   | 4, 144 ч                              |                      |                              | 36                         | 72           | Экзамен (36 часов)                               |

Владимир, 2015

## **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные технологии» 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.

### **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:**

Дисциплина является обязательной вариативной частью в системе подготовки магистров экологов. При изучении дисциплины «Геоинформационные технологии» студенты должны знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию, иметь профессионально профилированные знания в области теоретической и практической географии, а также владеть геоинформационными технологиями на уровне пользователя.

### **2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- общекультурными компетенциями:
  - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- общепрофессиональными компетенциями:
  - способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4).
- профессиональными компетенциями в научно-исследовательской деятельности:
  - владением основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (ПК-3).
- профессиональными компетенциями в организационно-управленческой деятельности:
  - способностью осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (ПК-9).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 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.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Геоинформационные технологии»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины  | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |              |          |                      |                     |                                 |     |         | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (часы,%) | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам) |                  |
|-------|--|---------|-----------------|--|--------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-----|---------|--|---|------------------|
|       |  |         |                 | Лекции   | Консультации | Семинары | Практические занятия | Лабораторные работы | Контрольные работы, коллоквиумы | СРС | КП / КР |  |   |                  |
| 1     | 2  | 3       | 4               | 5  | 6            | 7        | 8                    | 9                   | 10                              | 11  | 12      | 13   | 14  |                  |
| 1     | Начало работы с ArcGIS. ArcMap.  | 1       | 1               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 2     | Форматы пространственных данных в ArcGIS.                                | 1       | 2               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 3     | Знакомство с Arc Catalog   | 1       | 3               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 4     | Конвертация данных   | 1       | 4               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 5     | Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты. | 1       | 5               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 6     | Регистрация изображений в ArcGIS по координатам.                         | 1       | 6               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  | Рейтинг-контроль |
| 7     | Создание мозаики растров   | 1       | 7               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 8     | Создание цифровых моделей карт   | 1       | 8               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 9     | Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц     | 1       | 9               |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 10    | Основы ГИС-анализа. Буферные зоны.                                       | 1       | 10              |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |
| 11    | Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии.            | 1       | 11              |  |              |          |                      | 2                   |                                 |     |         | 4  | 2,100%  |                  |

| 1     | 2   | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13     | 14               |
|-------|---|---|----|---|---|---|---|----|----|----|----|--------|------------------|
| 12    | Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.         | 1 | 12 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,10%  | Рейтинг-контроль |
| 13    | Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний.                        | 1 | 13 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% |                  |
| 14    | Алгебра карт.   | 1 | 14 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% |                  |
| 15    | Оценка удельной золотоносности с использованием модуля 3D Analyst         | 1 | 15 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% |                  |
| 16    | Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS | 1 | 16 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% |                  |
| 17    | Векторная трансформация   | 1 | 17 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% |                  |
| 18    | Создание цифровой модели карты.   | 1 | 18 |   |   |   |   | 2  |    | 4  |    | 2,100% | Рейтинг-контроль |
| Всего |   |   |    |   |   |   |   | 36 |    | 72 |    | 100%   | Экзамен – 36ч.   |

### Теоретический курс.

*Не предусмотрен*

### Перечень тем лабораторных работ.

*Примерная тематика лабораторных работ:*

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

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ по дисциплине «Геоинформационные технологии»

При изучении дисциплины предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных мультимедийных презентаций, компьютерных симуляций, разборов конкретных ситуаций и моделей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Объем учебной работы, с применением интерактивных методов указан в п. 4, и в среднем составляет 100% от общей трудоемкости дисциплины.

| Технология   | Сущность  |
|--|---|
| <b>Технологии объяснительно-иллюстративного обучения:</b>            |   |
| 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, таблицы, алгоритм выполнения работы, карта, мультимедийные учебники и т.д.) |
| <b>Технологии личностно-ориентированного (адаптивного) обучения:</b> |   |
| 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 учебно-игровой деятельности                               | Игра рассматривается как прием обучения, направленный на моделирование реальной действительности и мотивацию учебной деятельности; как один из видов коллективной работы. Различают: имитационные игры (имитационные (ролевые) игры, деловые игры, игровые ситуации, игровые приемы, игровое проектирование индивидуального технологического процесса) и неимитационные (учебные) игры (кроссворды, ребусы, олимпиады и т.п.).                          |
| Технология творческого развития (ТРИЗ-технология)                    | ТРИЗ-теория решения изобретательских задач – технология творчества, основанная на ускорении изобретательского (исследовательского) процесса, исключив из него элементы случайности.   |
| Технология   | Технология, требующая от преподавателя творческого  |

|   |  |
|---|--|
| коммуникативно-диалоговой деятельности          | подхода к организации учебного процесса в организации лекций пресс-конференций, лекций с запланированными ошибками, проблемных лекций, поисковой лабораторной работы, семинаров, дискуссий, СРС с литературой, эвристических бесед, круглых столов, коллоквиумов).   |
| Технология проектной деятельности               | Смысл данной технологии состоит в организации исследовательской деятельности студентов основанной на их способности самостоятельно добывать информацию, находить нестандартные решения локальных, региональных, а иногда глобальных учебных проблем.   |
| Технология «Case study»                         | Технология, основанная на разборе практических ситуаций. Результат достигается за счет методической проработанности конкретных ситуаций, используемых для обсуждения или других учебных целей.   |
| 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 обмена (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. |

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

В течение семестра, преподавателем осуществляется контроль усвоения материала на основе рейтинговой системы, принятой в университете. Рейтинг-контроль предполагается проводить 3 раза в семестр в виде компьютерных тестов.

В течение семестра предусмотрена самостоятельная познавательная деятельность студентов. Тематика выбирается студентом, преподаватель обеспечивает методическое руководство и консультации.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

### **5.1. Тематика рейтинг-контроля.**

#### Вопросы к рейтинг-контролю 1:

Начало работы с ArcGIS. ArcMap. Форматы пространственных данных в ArcGIS. Знакомство с Arc Catalog. Конвертация данных. Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты.

#### Вопросы к рейтинг-контролю 2:

Регистрация изображений в ArcGIS по координатам. Создание мозаики растров. Создание цифровых моделей карт. Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц. Основы ГИС-анализа. Буферные зоны. Поиск объектов по

расположению. Поиск объектов на расстоянии. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек.

Вопросы к рейтинг-контролю 3:

Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний. Алгебра карт. Оценка удельной золотоносности с использованием модуля 3D Analyst. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS. Векторная трансформация. Создание цифровой модели карты.

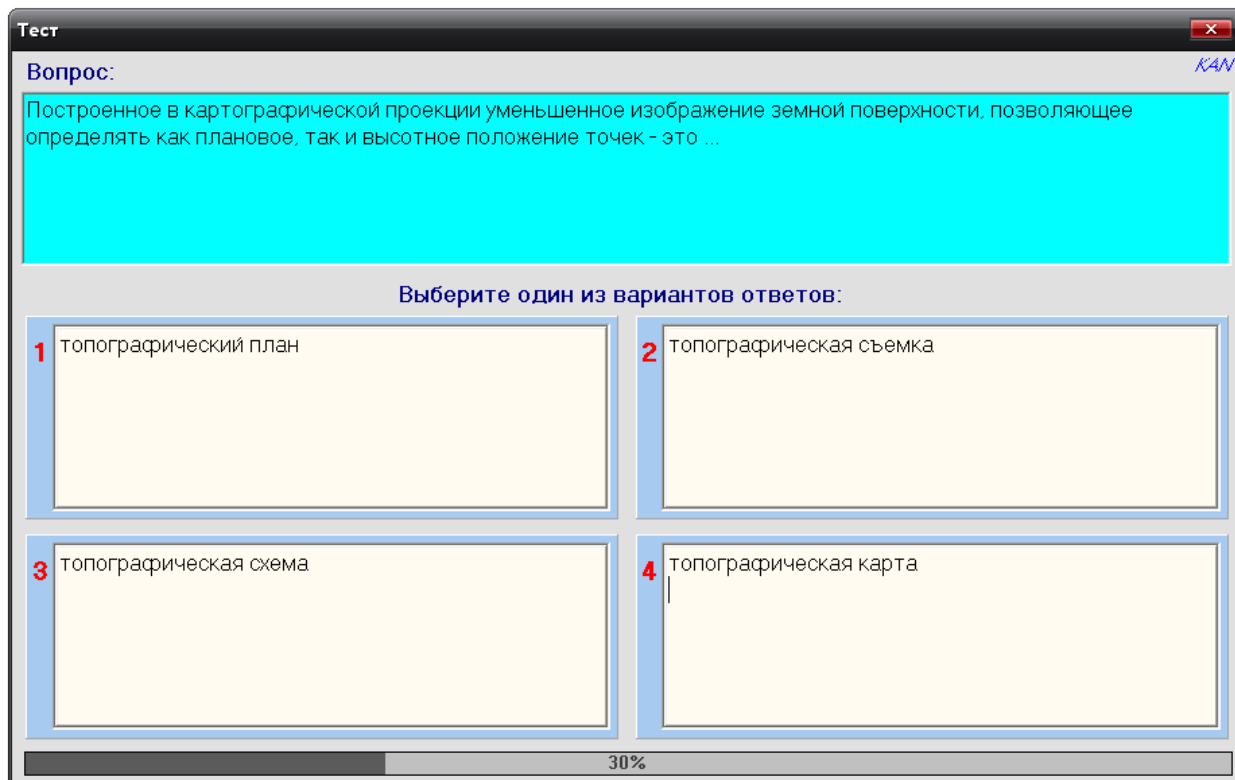
Вопросы к СРС:

1. Начало работы 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 золотоносности с использованием модуля 3D Analyst
16. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS
17. Векторная трансформация.
18. Создание цифровой модели карты.

**5.2. Вопросы к экзамену:**

Экзамен по дисциплине «Геоинформационные технологии» проводится в виде компьютерного тестирования по программе, разработанной на кафедре биологии и экологии.

Внешний вид программы



### 5.3. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Геоинформационные технологии»

Усвоение курса «Геоинформационные технологии» обеспечивается систематической самостоятельной работой студентов в соответствии с тематическим планом.

Контроль знаний студентов осуществляется при проведении лабораторных работ, результаты которых учитываются при сдаче экзамена.

| № п/п | Тема  |
|-------|---|
| 1.    | Начало работы с ArcGIS. ArcMap. Форматы пространственных данных в ArcGIS. Знакомство с Arc Catalog. Конвертация данных. Регистрация изображений в ArcGIS с использованием векторных слоев карты.  |
| 2.    | Регистрация изображений в ArcGIS по координатам. Создание мозаики растров. Создание цифровых моделей карт. Графические данные. Атрибутивные таблицы. Запросы. Связывание таблиц. Основы ГИС-анализа. Буферные зоны. Поиск объектов по расположению. Поиск объектов на расстоянии. Создание слоя точечных объектов с использованием координат точек. |
| 3.    | Создание поверхности Grid. Создание слоя изолиний. Алгебра карт. Оценка удельной золотонности с использованием модуля 3D Analyst. Определение типов географических проекций. Проектирование данных в ArcGIS. Векторная трансформация. Создание цифровой модели карты.   |

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

### а) основная литература:

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

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

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

Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.]; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с.

### б) дополнительная литература:

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

Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.

Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с



## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):**

- **программно-методические материалы** (ФГОС ВО и учебный план по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (квалификация (степень) "магистр"));
- **учебно-методические материалы** (учебники; методические пособия; тесты.);
- **и другие средства обучения:**

### **Классификация электронных ресурсов:**

Вспомогательные электронные ресурсы для СРС (сборники документов и материалов, хрестоматии, энциклопедии, справочники, аннотированные указатели научной и учебной литературы, научные публикации преподавателей, материалы конференций).

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.

Необходимое программное обеспечение включает в себя следующие программные пакеты:

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 05.04.06 Экология и природопользование

Рабочую программу составил: Краснощеков А.Н., к.т.н., доцент каф. биологии и экологии Крас

Рецензент: эколог ООО «Экопроект», к.б.н. Злывко А.С. Злы

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 6 от 26.10 2015 года.

/ Зав. кафедрой биологии и экологии Триф Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.04.06 Экология и природопользование

протокол № 6 от 26.10 2015 года.

/ Председатель комиссии Триф Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Геоинформационные технологии»**

Рабочая программа одобрена на 2016-17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 20 от 25.04.16 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Т.В. Трифонова

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 \_\_\_\_\_

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2014-18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 29 от 19.06.14 года

Заведующий кафедрой *Т. А. Тригорина*

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 \_\_\_\_\_