

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- кость зач. ед, час. | Лек- ций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (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 |
|--|---|
| 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, таблицы, 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 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.

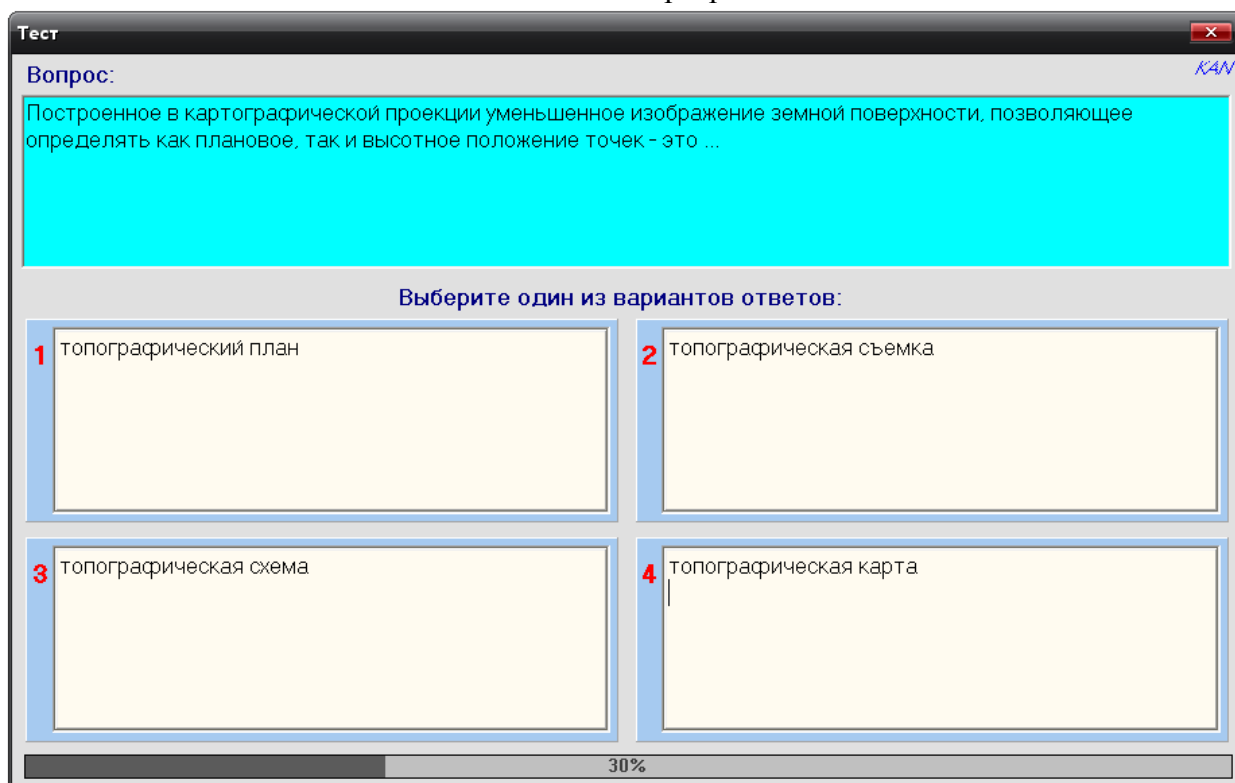
Вопросы к СРС:

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 Кр

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 6 от 26.10 2015 года.

/ Зав. кафедрой биологии и экологии Т 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 Т 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 (МОДУЛЯ)
«Геоинформационные технологии»**

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 _____