

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 учебно-методической работе

А.А. Панфилов

« 26 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ
(наименование дисциплины)

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
 Профиль/программа подготовки Экологический мониторинг и аудит
 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	1 зач.ед. (36 час.)			18	18	к.р., зачет
2	2 зач.ед. (72 час.)			36	36	зачет с оценкой
Итого	3 зач.ед. (108 час.)			54	54	к.р., зачет, зачет с оценкой

Владимир, 2015

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» является привить студентам практические навыки использования компьютерной техники для решения экологических задач. Изучаются основные широко известные программные продукты Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Statistica, ArcGIS и др.

Задачи дисциплины:

- Освоить применение в экологии офисных пакетов и пакетов прикладных статистических программ.
- Освоить использование в экологии графических программ, ГИС-программ и др.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

Дисциплина является обязательной базовой частью в системе подготовки магистров экологов. При изучении дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» 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 информационными 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 применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
 - готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (ОПК-8).
 - 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 «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Недели	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	Введение. Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии	1	1					2		2		2,100%	
2	Анализ, моделирование и программирование в экологических исследованиях	1	3, 5					4		4		4,100%	Рейтинг-контроль
3	Имитационное моделирование.	1	7					2		2		2,100%	
4	Прогностические задачи. Компьютерные игры	1	9, 11					4		4		4,100%	Рейтинг-контроль
5	Геоинформационные технологии	1	13					2		2		2,100%	
6	Мультимедийные приложения	1	15, 17					4		4		4,100%	Рейтинг-контроль
Всего в 1 семестре								18		18	к.р.	18, 100%	Зачет
7	Программирование в решении экологических задач.	2	1, 2					4		4		4,100%	
8	Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы.	2	3					2		2		2,100%	
9	Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера.	2	4, 5					4		4		4,100%	Рейтинг-контроль

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере.	2	6				2		2		2,100%	
11	Работа в программе Microsoft Excel	2	7, 8				4		4		4,100%	
12	Работа в программе Microsoft PowerPoint	2	9, 10				4		4		4,100%	Рейтинг-контроль
13	Работа в программе Statistica	2	11, 12				4		4		4,100%	
14	Программные утилиты и языки программирования	2	13, 14				4		4		4,100%	
15	Графические программы	2	15, 16				4		4		4,100%	
16	Работа в программе ArcGIS	2	17, 18				4		4		4,100%	Рейтинг-контроль
Всего во 2 семестре							36		36		36, 100%	Зачет с оценкой
Всего							54		54	к.р.	54, 100%	Зачет, зачет с оценкой

Теоретический курс.

Не предусмотрен

Перечень тем лабораторных работ.

Примерная тематика лабораторных работ:

1. Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии (2 ч.).
2. Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях (4 ч.).
3. Иммитационное моделирование (2 ч.).
4. Прогностические задачи. Компьютерные игры (4 ч.).
5. Геоинформационные технологии (2 ч.).
6. Мультимедийные приложения (4 ч.).
7. Программирование в решении биологических задач (4 ч.).
8. Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы (2 ч.).
9. Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера (4 ч.).
10. Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере (2 ч.).
11. Работа в программе Microsoft Excel (4 ч.).
12. Работа в программе Microsoft PowerPoint (4 ч.).
13. Работа в программе Statistica (4 ч.).
14. Программные утилиты и языки программирования (4 ч.).
15. Графические программы (4 ч.).
16. Работа в программе ArcGIS (4 ч.).

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

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 коммуникативно-диалоговой деятельности	Технология, требующая от преподавателя творческого 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 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.

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.

В течение 1-го семестра выполняется **курсовая работа** на тему «Оценка зеленых насаждений в г. Владимире», каждому студенту дается определенный участок, после чего проводится визуальная оценка зеленых насаждений, которые оцифровываются в геоинформационной системе ArcGIS.

Промежуточная аттестация в форме зачета.

5.1. Тематика рейтинг-контроля.

1-ый семестр

Вопросы к рейтинг-контролю 1:

Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии. Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях.

Вопросы к рейтинг-контролю 2:

Имитационное моделирование. Прогностические задачи. Компьютерные игры.

Вопросы к рейтинг-контролю 3:

Геоинформационные технологии. Мультимедийные приложения.

2-ой семестр

Вопросы к рейтинг-контролю 1:

Программирование в решении биологических задач. Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы. Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера.

Вопросы к рейтинг-контролю 2:

Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере. Работа в программе Microsoft Excel. Работа в программе Microsoft PowerPoint.

Вопросы к рейтинг-контролю 3:

Работа в программе Statistica. Программные утилиты и языки программирования. Графические программы. Работа в программе ArcGIS.

Вопросы к СРС в 1-ом семестре:

- 1) Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии.
- 2) Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях.
- 3) Иммитационное моделирование.
- 4) Прогностические задачи. Компьютерные игры.
- 5) Геоинформационные технологии.
- 6) Мультимедийные приложения.

Вопросы к СРС во 2-ом семестре:

- 1) Программирование в решении биологических задач.
- 2) Классификация компьютеров.
- 3) Состав вычислительной системы.
- 4) Основные блоки компьютера.
- 5) Основные функциональные устройства компьютера.
- 6) Программное обеспечение компьютера.
- 7) Представление данных в компьютере.

5.2. Вопросы к зачету в 1-ом семестре:

Зачет по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» проводится в виде компьютерного тестирования по программе, разработанной на кафедре биологии и экологии.

Внешний вид программы

Тест

Вопрос:

Построенное в картографической проекции уменьшенное изображение земной поверхности, позволяющее определять как плановое, так и высотное положение точек - это ...

Выберите один из вариантов ответов:

1 топографический план	2 топографическая съемка
3 топографическая схема	4 топографическая карта

30%

Вопросы к зачету с оценкой во 2-ом семестре:

Зачет с оценкой по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» проводится в виде компьютерного тестирования по программе, разработанной на кафедре биологии и экологии.

Внешний вид программы

Тест

Вопрос:

Построенное в картографической проекции уменьшенное изображение земной поверхности, позволяющее определять как плановое, так и высотное положение точек - это ...

Выберите один из вариантов ответов:

- 1 топографический план
- 2 топографическая съемка
- 3 топографическая схема
- 4 топографическая карта

30%

5.3. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании»

Усвоение курса «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» обеспечивается систематической самостоятельной работой студентов в соответствии с тематическим планом.

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

№ п/п	Тема
1-ый семестр	
1.	Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии. Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях.
2.	Имитационное моделирование. Прогностические задачи. Компьютерные игры.
3.	Геоинформационные технологии. Мультимедийные приложения.
2-ой семестр	
1.	Программирование в решении биологических задач. Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы. Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера.
2.	Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере. Работа в программе Microsoft Excel. Работа в программе Microsoft PowerPoint.
3.	Работа в программе Statistica. Программные утилиты и языки программирования. Графические программы. Работа в программе ArcGIS.

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

а) основная литература:

Сабуров П.С. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Компьютерные технологии» [Электронный ресурс] / П. С. Сабуров ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра "Экология".— Электронные текстовые данные (1 файл: 2,42 Мб) .— Владимир : , 2012 .— 71 с.: ил. — Заглавие с титула экрана.— Библиогр.: с. 70

Сабуров П.С. Учебное пособие по дисциплине «Компьютерные технологии» : [Ч. 1] / П. С. Сабуров; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра "Экология".— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 [Электронный ресурс] .— Электронные текстовые данные (1 файл : 1,38 Мб).— 2012.— 105 с. : табл. — Заглавие с титула экрана .— Загл. макета: Учебное пособие к курсу лекций по дисциплине «Компьютерные технологии» .— Библиогр.: с. 104. - Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки

Сабуров П.С. Учебное пособие по дисциплине «Компьютерные технологии»: [Ч. 2] / П. С. Сабуров ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Кафедра "Экология".— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 [Электронный ресурс] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 1,06 Мб) .— 2012 .— 103 с. : ил., табл. — Заглавие с титула экрана .— Загл. макета: Учебное пособие к курсу лекций по дисциплине «Компьютерные технологии».— Библиогр.: с. 102 .— Свободный доступ в электронных читальных залах библиотеки

б) дополнительная литература:

Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0469-5

Новые компьютерные технологии как ступень к диалогу точных и гуманитарных наук / ; Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) // [Научно-популярные статьи Российского фонда фундаментальных исследований. 1997-2007] [Электронный ресурс] : информационные технологии и вычислительные системы.— Москва, 2007 .

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Компьютерные технологии в медицине" / Р.В. Исаков; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра биомедицинской инженерии.— Владимир : Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2011 .— 27 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия.— Библиогр.: с. 26.

Гольцов А.С.. Методы и технологии создания информационных систем на базе Web-среды: автореферат диссертации на соиск. учен. степ. канд. техн. наук : спец.: 05.13.13 - Телекоммуникационные системы и компьютерные сети / А. С. Гольцов ; Московский государственный институт электроники и математики (технический университет).— Москва: Б.и., 2003.— 18 с.: ил. — Библиогр.: с. 17-18.

7. 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

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 6 от 26.10 2015 года.

Зав. кафедрой биологии и экологии 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 Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и
природопользовании»**

Рабочая программа одобрена на 2016-17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 20 от 25.04.16 года

Заведующий кафедрой  Т. А. 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 _____