

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 26 » 08 2018 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 экология

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 промежуточной аттестации (экзамен/зачет/ зачет с оценкой)
1	1 / 36			18	18	КР, зачет
2	2 / 72			36	36	зачет с оценкой
Итого	3 / 108			54	54	зачет, зачет с оценкой

12

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель 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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» относится к обязательной части общенаучного цикла (Б1.Б3).

Пререквизиты дисциплины. 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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	частичное	Знать как абстрактно мыслить и анализировать Уметь абстрактно мыслить и анализировать Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-2 способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передачи географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности	частичное	Знать как выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые лабораторные биологические исследования Уметь решать конкретные задачи с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств Владеть ответственностью за качество работ и научную достоверность результатов
ПК-3 владение основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных	частичное	Знать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований Уметь владеть современными подходами и методами

подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов		Владеть аппаратурой и вычислительными комплексами
ПК-9 способность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием	частичное	Знать как осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами Уметь осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами Владеть углубленными знаниями в области управления природопользованием

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем 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	Практические	Лабораторные	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
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 1	
3	Имитационное моделирование.	1	7			2	2	2,100%		
4	Прогностические задачи. Компьютерные игры	1	9,11			4	4	4,100%	Рейтинг-контроль 2	
5	Геоинформационные технологии	1	13			2	2	2,100%		
6	Мультимедийные приложения	1	15,18			4	4	4,100%	Рейтинг-контроль 3	
Всего за I семестр						18	18	18, 100%	Зачет	
Наличие в дисциплине КП/КР									КР	
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	
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 2	

13	Работа в программе Statistica	2	11, 12		4	4	4,100%	
14	Программные утилиты и языки программирования		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 3
Всего за 2семестр					36	36	36, 100%	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР								
Итого по дисциплине					54	54	54, 100%	

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

1 семестр

Тема 1. Статистический анализ (2 ч.).

Рассматриваются статистические методы и компьютерные программы применительно к медицине, биологии и экологии.

Тема 2. Моделирование (4 ч.).

Рассматриваются анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях, а также методы воспроизведения и исследования определённого фрагмента действительности (предмета, явления, процесса, ситуации) или управления им, основанный на представлении объекта с помощью модели.

Тема 3. Иммитационное моделирование (2 ч.).

Рассматриваются методы, позволяющие строить модели, описывающие процессы так, как они проходили бы в действительности. Такую модель можно «проиграть» во времени как для одного испытания, так и заданного их множества. При этом результаты будут определяться случайным характером процессов

Тема 4. Прогностические задачи. Компьютерные игры (4 ч.).

Рассматриваются как прогностические задачи характеризуют процесс выбора целесообразных действий из множества вообще возможных действий, исходя из антиципационного анализа условий и последствий.

Тема 5. Геоинформационные технологии (2 ч.).

Рассматриваются технологические комплексы, интегрирующие и объединяющие многие информационные технологии. Их специфика состоит в ориентации на обработку пространственных данных. Пространственные данные могут интегрироваться с другими видами данных, что определяет ГИТ как многоцелевое средство применяемое не только в науках о Земле, но и в общественных науках, экономике, информатике, медицине, управлении и т. п.

Тема 6. Мультимедийные приложения (4 ч.).

Рассматриваются мультимедийные данные, или содержание, которое одновременно передаётся в разных формах: звук, анимированная компьютерная графика, видеоряд. Например, в одном объекте-контейнере может содержаться текстовая, звуковая, графическая и видеoinформация, а также, возможно, способ интерактивного взаимодействия с ней. Это достигается использованием определённого набора аппаратных и программных средств.

2 семестр

Тема 7. Программирование в решении биологических задач (4 ч.).

Биоинформатика одна из важнейших областей биологии. В экспериментальной молекулярной биологии методы биоинформатики, такие как создание изображений и обработка сигналов, позволяют получать полезные результаты из большого количества исходных данных. В области генетики и геномики, биоинформатика помогает в упорядочивании и аннотировании геномов и наблюдаемых мутаций.

Тема 8. Структура компьютера (2 ч.).

Классификация компьютеров и их устройство. Состав вычислительной системы .

Тема 9. Основные блоки компьютера. (4 ч.).

Основные функциональные устройства компьютера и их параметры.

Тема 10. Программное обеспечение компьютера. (2 ч.).

Представление данных в компьютере. Компьютерные программы, процедуры и, возможно, соответствующая документация и данные, относящиеся к функционированию компьютерной системы.

Тема 11. Работа в программе Microsoft Excel (4 ч.).

Программа для работы с электронными таблицами, созданная корпорацией Microsoft для Microsoft Windows, Windows NT и Mac OS, а также Android, iOS и Windows Phone. Она предоставляет возможности экономико-статистических расчетов, графические инструменты и, за исключением Excel 2008 под Mac OS X, язык макропрограммирования VBA (Visual Basic for Application). Microsoft Excel входит в состав Microsoft Office.

Тема 12. Работа в программе Microsoft PowerPoint (4 ч.).

Программа подготовки презентаций и просмотра презентаций, являющаяся частью Microsoft Office и доступная в редакциях для операционных систем Microsoft Windows и macOS, а также для мобильных платформ Android и IOS. Материалы, подготовленные с помощью PowerPoint, предназначены для отображения на большом экране — через проектор либо телевизионный экран большого размера.

Тема 13. Работа в программе Statistica (4 ч.).

Программный пакет для статистического анализа, разработанный компанией StatSoft, реализующий функции анализа данных, управления данными, добычи данных, визуализации данных с привлечением статистических методов.

Тема 14. Программные утилиты и языки программирования (4 ч.).

Язык программирования предназначен для написания компьютерных программ, которые представляют собой набор правил, позволяющих компьютеру выполнить тот или иной вычислительный процесс, организовать управление различными объектами, и т. п. Язык программирования отличается от естественных языков тем, что предназначен для управления ЭВМ, в то время как естественные языки используются, прежде всего, для общения людей между собой. Большинство языков программирования использует специальные конструкции для определения и манипулирования структурами данных и управления процессом вычислений.

Тема 15. Графические программы (4 ч.).

Графический редактор — программа (или пакет программ), позволяющая создавать, просматривать, обрабатывать и редактировать цифровые изображения (рисунки, картинки, фотографии) на компьютере. Типы графических редакторов. Растровые и векторные графические редакторы.

Тема 16. Работа в программе ArcGIS (4 ч.).

Создание векторных слоев в геоинформационной системе ArcGIS. Работа с дополнительными модулями и оцифровка растровых карт.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения. Активные и интерактивные методы обучения:

- информационно-коммуникационные технологии (тема № 1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15);
- применение имитационных моделей (тема № 2, 3, 4, 7, 14, 16);

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

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3). Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля.

1-ый семестр

Тематика контрольных работ (3 рейтинг-контролей):

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

2-ой семестр

Тематика контрольных работ (3 рейтинг-контролей):

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.

Темы курсовых работ.

Разработка электронных карт для бассейна р. Клязьма:

- Карта 1. Глубина залегания кровли фундамента и рельеф подошвы литосферы.
- Карта 2. Тектонические структуры, выраженные в платформенном чехле.
- Карта 3. Геологическая структура дочетвертичных отложений.
- Карта 4. Геологическая структура четвертичных отложений.
- Карта 5. Современные движения земной коры.
- Карта 6. Геологические формации осадочных пород.
- Карта 7. Геоморфология.
- Карта 8. Активность проявления экзогенных процессов.
- Карта 9. Подземный сток подзоны дренирования эрозионной сетью.
- Карта 10. Почвенно-экологическое районирование.
- Карта 11. Почвы.
- Карта 12. Почвообразующие породы.
- Карта 13. Ландшафты.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет, зачет с оценкой).
Приводятся контрольные вопросы.

1 семестр

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

2 семестр

8. Программирование в решении биологических задач.
9. Классификация компьютеров.

10. Состав вычислительной системы.
11. Основные блоки компьютера.
12. Основные функциональные устройства компьютера.
13. Программное обеспечение компьютера.
14. Представление данных в компьютере.
15. Работа в программе Microsoft Excel.
16. Работа в программе Microsoft PowerPoint.
17. Работа в программе Statistica.
18. Программные утилиты и языки программирования.
19. Графические программы.
20. Работа в программе ArcGIS.

Приводятся виды самостоятельной работы обучающегося, порядок их выполнения и контроля, дается учебно-методическое обеспечение (возможно в виде ссылок) самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины.

1 семестр

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

2 семестр

- 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.
- 8) Работа в программе Microsoft Excel.
- 9) Работа в программе Microsoft PowerPoint.
- 10) Работа в программе Statistica.
- 11) Программные утилиты и языки программирования.
- 12) Графические программы.
- 13) Работа в программе ArcGIS.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Сабуров, Павел Сергеевич. Учебное пособие по дисциплине «Компьютерные	2012	1	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2612/1/0

технологии» : [в ч.] / сост. 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			0181.doc
Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие / Л. А. Артюшина, Т. В. Спирина, Е. А. Троицкая ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир, 2018 .— ISBN 978-5-9984-0873-1.	2018	1	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/7706/1/01807.pdf
Сабуров, Павел Сергеевич. Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Компьютерные технологии» [Электронный ресурс] / сост. 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 : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 71 с. : ил. — Заглавие с титула экрана .— Библиогр.: с. 70 .	2012	1	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/2654/1/00232.docx

Дополнительная 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	2015	46	http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/4348/1/01455.pdf
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). ISBN 978-5-91134-698-0	2013	1	-

7.2. Периодические издания

Журнал ArcReview

Международный научно-практический журнал «Программные продукты и системы»

7.3. Интернет-ресурсы

www.dataplus.ru

www.esri.com

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические/лабораторные работы проводятся в компьютерном классе – ауд. 414-1.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

Microsoft Windows 8.0

ArcGIS 10.1

Statistica 10.0

Microsoft Office

ArcView 3.1

MapInfo

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

Рецензент (представитель работодателя): Забелин А.В., начальник отдела государственного земельного надзора Управления Россельхознадзора Владимирской области _____.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 1 от 26.08 2018 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 № 1 от 26.08 2018 года.

Председатель комиссии _____ Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 27 от 17.06.19 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на 2021-22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 31 от 28.06.21 года

Заведующий кафедрой _____


Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____