

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

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
(наименование дисциплины)

«КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ»

Направление подготовки 06.04.01 «Биология»

Профиль/программа подготовки «Биотехнология»

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	3/108	-	-	36	36	Экз., Курс. раб. – 36 ч.
Итого:	3/108	-	-	36	36	Экз., Курс. раб. – 36 ч.

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» является привить студентам практические навыки использования компьютерной техники для решения биологических и экологических задач. Изучаются программные продукты Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Statistica, ArcGIS и др.

Задачи дисциплины:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

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

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

В процессе освоения данной дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

- общекультурными компетенциями:
 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).
- общепрофессиональными компетенциями:
 - способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, нести ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ОПК-4);
 - готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7).
- профессиональными компетенциями в научно-исследовательской деятельности:
 - способностью применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3).
- профессиональными компетенциями в педагогической деятельности:
 - владением навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовность к преподаванию в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей (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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Компьютерные технологии в биологии»:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контроль	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		2ч., 100%	
2	Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях	1	2, 3					4		4		4ч., 100%	
3	Имитационное моделирование.	1	4					2		2		2ч., 100%	
4	Прогностические задачи. Компьютерные игры	1	5					2		2		2ч., 100%	
5	Геоинформационные технологии	1	6					2		2		2ч., 100%	
6	Мультимедийные приложения	1	7					2		2		2ч., 100%	Рейтинг-контроль
7	Программирование в решении биологических задач.	1	8					2		2		2ч., 100%	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

8	Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы.	1	9					2		2		2ч., 100%	
9	Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера.	1	10					2		2		2ч., 100%	
10	Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере.	1	11					2		2		2ч., 100%	Рейтинг-контроль
11	Работа в программе Microsoft Excel	1	12					2		2		2ч., 100%	
12	Работа в программе Microsoft PowerPoint	1	13					2		2		2ч., 100%	
13	Работа в программе Statistica	1	14					2		2		2ч., 100%	
14	Программные утилиты и языки программирования	1	15					2		2		2ч., 100%	
15	Графические программы	1	16					2		2		2ч., 100%	
16	Работа в программе ArcGIS	1	17, 18					4		4		4ч., 100%	Рейтинг-контроль
Всего								36		36		36, 100%	Экзамен – 36ч.

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 (2 ч.).
5. Геоинформационные технологии (2 ч.).
6. Мультимедийные приложения (2 ч.).
7. Программирование в решении биологических задач (2 ч.).
8. Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы (2 ч.).
9. Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера (2 ч.).
10. Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере (2 ч.).
11. Работа в программе Microsoft Excel (2 ч.).
12. Работа в программе Microsoft PowerPoint (2 ч.).
13. Работа в программе Statistica (2 ч.).
14. Программные утилиты и языки программирования (2 ч.).
15. Графические программы (2 ч.).
16. Работа в программе ArcGIS (4 ч.).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при реализации содержания учебной дисциплины по дисциплине «Компьютерные технологии в биологии».

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. 3, 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.

6. 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.

Темы курсовых работ:

В течение 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.

6.1. Тематика рейтинг-контроля.

Вопросы к рейтинг-контролю 1:

- 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.

Вопросы к рейтинг-контролю 2:

- 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.

Вопросы к рейтинг-контролю 3:

- 1) Работа в программе Microsoft Excel.
- 2) Работа в программе Microsoft PowerPoint.
- 3) Работа в программе Statistica.
- 4) Программные утилиты.
- 5) Языки программирования.
- 6) Графические программы.
- 7) Работа в программе ArcGIS.

Вопросы к СРС:

Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии

Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях

Имитационное моделирование

Прогностические задачи. Компьютерные игры

Геоинформационные технологии

Мультимедийные приложения

Программирование в решении биологических задач

Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы

Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера

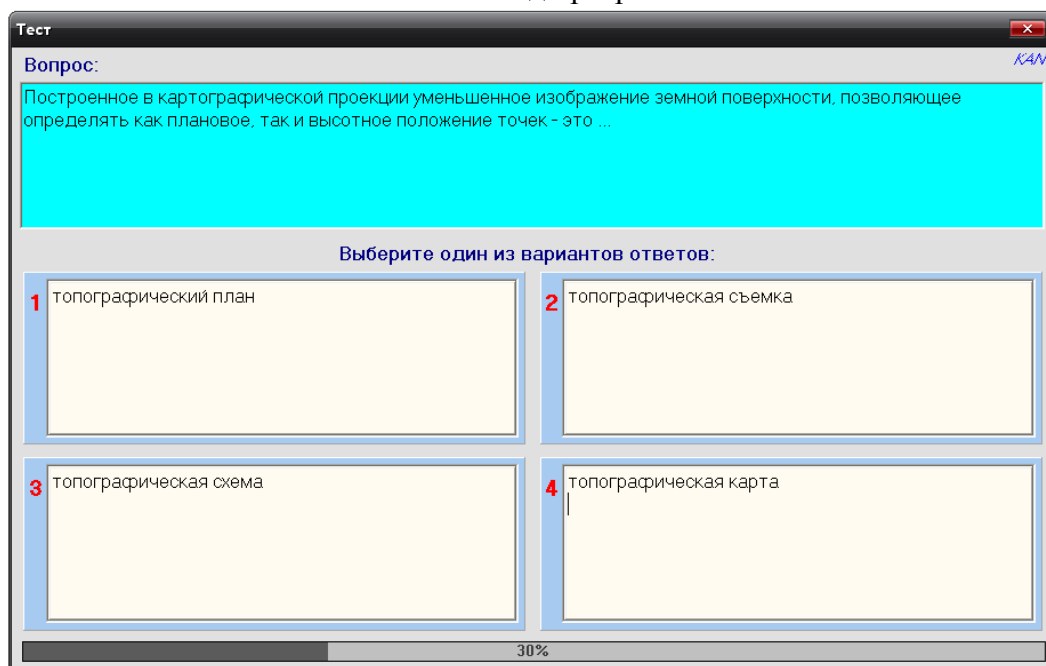
Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере

Программные утилиты и языки программирования

6.2. Вопросы экзамену:

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

Внешний вид программы



6.3. Планирование самостоятельной работы студентов по дисциплине “Компьютерные технологии в биологии”

Усвоение курса "Компьютерные технологии в биологии" 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.	Статистика и компьютеры в медицине, биологии и экологии. Анализ, моделирование и программирование в биологических исследованиях. Иммитационное моделирование. Прогностические задачи. Компьютерные игры. Геоинформационные технологии. Мультимедийные приложения.
2.	Программирование в решении биологических задач. Классификация компьютеров. Состав вычислительной системы. Основные блоки компьютера. Основные функциональные устройства компьютера. Программное обеспечение компьютера. Представление данных в компьютере.
3.	Работа в программе Microsoft Excel. Работа в программе Microsoft PowerPoint. Работа в программе Statistica. Программные утилиты и языки программирования. Графические программы. Работа в программе ArcGIS.

7. 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.: 60x90 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.

Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8

Гафурова, Н. В. Методика обучения информационным технологиям. Практиум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011. - 181 с. - ISBN 978-5-7638-2255-7.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

- **программно-методические материалы** (ФГОС ВО и учебный план по направлению подготовки 060401 Биология (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 по направлению 06.04.01 «Биология», программа «Биотехнология».

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

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

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 5/1 от 13.10 2015 года.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.04.01 «Биология»

протокол № 11 от 13.10 2015 года.

Председатель комиссии Триф Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Компьютерные технологии в биологии»**

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 _____

