

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«Кемеровский государственный университет»

Институт биологии, экологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

О.А. Неверова

«27 февраля 2017 г.



## Рабочая программа дисциплины

### КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В БИОЛОГИИ

Направление подготовки  
**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки  
**Физиология человека и животных**

Уровень образования  
**уровень магистратуры**

Программа подготовки  
**академическая магистратура**

Квалификация  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

Кемерово 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 Биология.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры .....	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) .....	5
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) .....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине .....	7
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	8
6.2.1. Индивидуальное задание .....	8
6.2.2. Зачет.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Иные сведения и (или) материалы .....	12
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	12

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 06.04.01 Биология**

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
OK-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<b>Знать:</b> - принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности.
ОПК-7	готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	<b>Знать:</b> - способы получения новых знаний с использованием информационных технологий; - назначение наиболее распространенных средств автоматизации информационной деятельности; - назначение и виды информационных моделей, описывающих реальные объекты или процессы, в том числе, в биологии; - назначение и функции операционных систем; - методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий,

<i><b>Коды компетенции</b></i>	<i><b>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</b></i>	<i><b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b></i>
		<p>необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать достоверность информации, сопоставляя различные источники;</li> <li>- распознавать информационные процессы в различных системах;</li> <li>- использовать готовые информационные модели, оценивать их соответствие реальному объекту и целям моделирования;</li> <li>- осуществлять выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей;</li> <li>- иллюстрировать учебные работы с использованием средств информационных технологий;</li> <li>- создавать информационные объекты сложной структуры, в том числе гипертекстовые;</li> <li>- просматривать, создавать, редактировать, сохранять записи в базах данных;</li> <li>- осуществлять поиск информации в базах данных, компьютерных сетях и пр.;</li> <li>- представлять числовую информацию различными способами (таблица, массив, график, диаграмма и пр.);</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства, автоматизации коммуникационной деятельности, эффективного применения информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности;</li> <li>- соблюдать правила техники безопасности и гигиенические рекомендации при использовании средств ИКТ.</li> </ul>

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
		<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;</li> <li>- правилами техники безопасности и гигиеническими рекомендациями при использовании средств ИКТ.</li> </ul>

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к базовой части Блока «Дисциплины». Для ее освоения необходимы компетенции, сформированные в рамках освоения программы магистратуры в следующих дисциплинах:

- информационные технологии;
- математические методы в биологии;

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» является базовой для всех курсов, использующих компьютерную технику, информационные системы и технологии, автоматизированные методы анализа и статистической обработки данных

Дисциплина изучается в 1 семестре 2-го года обучения в магистратуре.

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (3Е), 72 академических часа.

### **3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Для очной формы обучения</b>
Общая трудоемкость дисциплины	<b>72</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>22</b>

Аудиторная работа (всего):	<b>22</b>
В том числе:	
Лабораторные занятия	20
Практические занятия	2
в т.ч. в активной и интерактивной формах	10
Внеаудиторная работа (всего):	
Групповая консультация	
Самостоятельная работа обучающихся (всего):	<b>50</b>
В том числе:	
Подготовка к практическому занятию	10
Решение ситуационных задач	40
Вид промежуточной аттестации обучающегося	<b>зачет</b>

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные учебные занятия		Самостоят ельная работа обучающи хся		
			всего	лаборатор ные	практич. занятия		
1.	Компьютерная обработка результатов исследования.	12	12	2	30	-выполнение индивидуальной работы -тест	
2.	Визуализация результатов исследования	12	8		20	-выполнение индивидуальной работы	
Зачет							
Всего:		72	20	2	50		

**4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

<b>Номер раздела дисциплины</b>	<b>Темы практических занятий</b>
1	<b>Компьютерная обработка результатов исследования</b> Основы баз данных и знаний. Автоматизированный банк данных. Его функции и составляющие. Системы управления базами данных. Модели данных. Объекты баз данных. Основные операции с данными. Статистическая обработка результатов.
2	<b>Визуализация результатов исследования</b> Оформление результатов исследований. Гости. Создание графического сопровождения докладов

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Иванов В.И. Математические методы в биологии. КемГУ, 2012. - 200с. (Библиотечный фонд КемГУ, 70 экз; компьютерный класс биологического ф-та, ауд.2331)
2. Методические рекомендации к оформлению результатов исследования / сост. В.И.Иванов, О.В.Булатова (компьютерный класс биологического ф-та, ауд.2331)

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

<b>п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию</b>	<b>наименование оценочного средства</b>
1	Тема 1	<b>ОК-6. Знать ОПК-7. Знать Уметь Владеть</b>	отчет по индивидуальному заданию;

п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
2	Тема 2.	<b>ОК-6.</b> <b>Знать</b> <b>ОПК-7.</b> <b>Знать</b> <b>Уметь</b>	отчет по индивидуальному заданию,

## ***6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы***

### **Индивидуальное задание**

а) Используя специальную литературу, рекомендованную преподавателем, предлагаемый для занятий набор математических методов, каждый магистрант самостоятельно выполняет индивидуальное задание: выполнение статистической обработки **собственной** базы данных в соответствии со **своей** темой исследования. Результаты должны быть оформлены в виде **презентации и доклада**, отражающие основные выводы по теме магистерской диссертации.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

- уровень проработанности проекта;
- структурированность материала;
- соответствие статистических методов цели и задачам магистерской диссертации;
- качество оформления результатов;
- количество использованных литературных источников.

в) описание шкалы оценивания:

оценивание проекта проводится по 10 бальной системе. 10 баллов выставляется в случае, если проект достаточно проработан, материал хорошо структурирован, использованы правильные методы исследования.

критерии оценивания компетенций (результатов):

**«Зачтено» (6-10 баллов):**

- отчет о выполнении лабораторных работ за семестр;
- получившие оценку «зачтено» за ответы на задания текущего контроля и за индивидуальное задание

**«Не зачтено» (0-5 баллов):**

- не отчитавшиеся о выполнении лабораторных и практических работ за семестр;
- в ответе на все вопросы допущены грубые ошибки, не выполнено индивидуальное задание.

***6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций***

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Компьютерные технологии в биологии» включает учет успешности по всем видам оценочных средств.

Форма промежуточного контроля по дисциплине (зачет) включает в себя выполнение следующих видов текущего контроля:

<b>№ п/п</b>	<b>Виды текущего контроля</b>	<b>Баллы</b>	<b>Количество</b>	<b>Сумма баллов</b>
1	Коллоквиум (индивидуальное задание)	10	1	10
2	Работа на занятии	2	10	20
3	Контрольная работа (индивидуальное задание)	10	2	20
	<b>Итого</b>			<b>50</b>

В ходе лабораторных занятий, магистранты усваивают краткие теоретические сведения по теме, изучают методику выполнения работы, а также способы обработки и представления экспериментальных данных

Практическое занятие является средством контроля за результатами самостоятельной работы магистрантов, своеобразной формой коллективного подведения ее итогов. Опрос проводится на каждом практическом занятии, кроме первого, и включает вопросы по предыдущему разделу. На практическом занятии магистранты делают доклады по теме своего исследования. Ход обсуждения докладов на практических занятиях направляется преподавателем. На практическом занятии проходит также представление разработанных электронных презентаций.

Промежуточной аттестацией по дисциплине является зачет, критерии оценивания описаны в п. 6.2.

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**a) основная учебная литература:**

1. Баврин, И.И. Математическая обработка информации : учебник / И.И. Баврин. – М. : Прометей, 2016. – 261 с. : схем., ил., табл. – ISBN 978-5-9908018-9-9; То же [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182>
2. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016

**б) дополнительная учебная литература:**

1. Математические методы в биологии [Текст] : учебно-методическое пособие / Кемеровский гос. ун-т, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных и валеологии ; [сост. В. И. Иванов]. - Кемерово : [б. и.], 2012. - 196 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=44336](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=44336)
2. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0024-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648
3. Информатика. Базовый курс [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. С.В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 637 с.
4. Миков, А. И. Информатика. Введение в компьютерные науки [Электронный ресурс] : учебник / А. И. Миков, Л. Н. Королев. - М.: Абрис, 2012. - 367 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117641>

**5. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. [www.biometrika.tomsk.ru](http://www.biometrika.tomsk.ru) - Журнал «Биометрика».
2. [www.aup.ru/books/i008.htm](http://www.aup.ru/books/i008.htm) - Электронные книги. Экономико-математические методы и модели
3. [www.statsoft.ru/home/textbook](http://www.statsoft.ru/home/textbook) - электронный учебник по программе Statistica software.basnet.by/Math/javasta2.html - Программы для статистических расчетов
4. [members.aol.com/johnp71/javastat.html](http://members.aol.com/johnp71/javastat.html) - Interactive Statistical Calculation Pages

5. [www.statpages.org/miller/openstat/](http://www.statpages.org/miller/openstat/) - Проект OpenStat

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
<b>Практическая работа</b>	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. См. Методические рекомендации к оформлению результатов исследования / сост. В.И.Иванов, О.В.Булатова ( <i>компьютерный класс биологического ф-та, ауд.2331</i> )
<b>Лабораторная работа</b>	Проводится экспериментальная проверка справедливости допущений и гипотез, применяемых при математической обработке экспериментальных данных.
<b>Тест</b>	Подготовка предполагает проработку лекционного материала, составление в рабочих тетрадях вспомогательных схем для наглядного структурирования материала с целью упрощения его запоминания. Обращать внимание на основную терминологию, особенности здоровьесберегающей деятельности в образовательных учреждениях различного типа и вида.
<b>Индивидуальное задание</b>	Используя специальную литературу, рекомендованную преподавателем, предлагаемый набор диагностических методик, каждый магистрант самостоятельно разрабатывает индивидуальный проект, в соответствии с темой собственного магистерского исследования. Это творческая самостоятельная активная форма внеаудиторной и аудиторной работы, и кроме предложенных преподавателем примерных вариантов анкет магистрант самостоятельно подбирает анкеты, тесты, методики диагностики состояния здоровья и обосновывает их.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий.
2. Подготовка магистрантами электронных презентаций в соответствии с выбранной тематикой (интерактивная форма проведения занятий).
3. Организация взаимодействия с магистрантами посредством электронной почты (решение организационных вопросов и консультирование посредством электронной почты).
4. Большая часть практических занятий проводится в активной и интерактивной форме: применяются образовательные технологии, направленные на приобретения навыков самостоятельной работы, развития

творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Это: дискуссии, дебаты, проблемные семинары.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя аудиторию для лекционных и практических занятий на 12 посадочных мест с компьютерами, мультимедийным проектором и экраном.

Программное обеспечение: Office 2003, Windows, программы для работы с мультимедиа контентом. Программы для статобработки данных Statistica 6.0 и StatExpert.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

**Составитель : Иванов В.И. к.б.н., доцент кафедры физиологии и психофизиологии человека**

---

