

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФФМЕН

 Ю.П. Перельгин  
« 14 » 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные технологии в биологии

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Магистерская программа Биохимия и молекулярная биология

Квалификация (степень) выпускника – Магистр

Форма обучения очная

Пенза – 2016

## 1. Цель и задачи учебной дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» является формирование и развитие у студентов общепрофессиональных компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области информатики и основных методов, позволяющих подготовить конкурентноспособного выпускника для сферы образования, готового к научной, инновационной творческой реализации в профессиональной деятельности.

**Задачи** изучаемой дисциплины:

Исходя из конкретного содержания дисциплины:

- ознакомление студентов с местом информатики в системе наук, основными понятиями теории информации, математическими основами информатики;
- ознакомление студентов с современными программными средствами, используемыми в профессиональной деятельности;
- ознакомление студентов с основами теории информации;
- ознакомление студентов с теорией алгоритмов;
- освоение офисного пакета прикладных программ стандартного программного обеспечения профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина «Компьютерные технологии в биологии» относится к базовой части. Она изучается во втором семестре и является основой для изучения последующих дисциплины, связанных с применением информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации, организации рабочей деятельности.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Компьютерные технологии в биологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
<b>ОПК-4</b>	способность 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	<b>Знать:</b> основные возможности информационных технологий при анализе имеющейся информации, выявлении фундаментальных проблем, выполнении лабораторных биологических исследований; <b>Уметь:</b> применять информационных технологий при анализе имеющейся информации, выявлении фундаментальных проблем, выполнении лабораторных биологических исследований;

	<p>качество работ и научную достоверность результатов</p>	<p><b>Владеть:</b> методами использования информационных технологий при анализе имеющейся информации, выявлении фундаментальных проблем, выполнении лабораторных биологических исследований.</p>
<p><b>ОПК-7</b></p>	<p>готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные возможности информационных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о возможностях информационных и коммуникационных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач;</p> <p><b>Владеть:</b> методами использования информационных и коммуникационных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины «Компьютерные технологии в биологии»

### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа					
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Выполнение индивидуальных заданий	Подготовка к опросу	Промежуточная проверка разработок проекта	Тестирование
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Информационные технологии</b>	<b>2</b>		<b>6</b>			<b>6</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>4</b>			
1.1.	Тема 1.1. Классификации программного обеспечения ПК	2	1	2			2	4	2	2			
1.2.	Тема 1.2. Платформа ПО. Операционные системы	2	1-2	2			2	6	6				2
1.3.	Тема 1.3. Защита информации. Архиваторы и антивирусы	2	3	2			2	9	7	2			3
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Офисный пакет</b>	<b>2</b>		<b>12</b>			<b>12</b>	<b>36</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>19</b>		
2.1.	Тема 2.1. Текстовый редактор	2	4-6	4			4	12	7	2	5	5	+
2.2.	Тема 2.2. Табличный процессор	2	7	4			4	7		2	7		+
2.3.	Тема 2.3. Базы данных и СУБД	2	8-9	2			2	6	6				
2.4.	Тема 2.4. Презентации	2	10-12	2			2	7			7	11	

<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Применение прикладных программ</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>8</b>			<b>28</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>14</b>			
3.1.	Тема 3.1. Применение графических редакторов	2	14-15	2			2	6	6	2				14
3.2.	Тема 3.2. Применение инструментальных пакетов для решения прикладных задач на ЭВМ	2	16	4			4	7			7		16	
3.3.	Тема 3.3. Использование ресурсов сети Интернет	2	17-18	2			2	7			7	17		
	Общая трудоемкость, в часах			26			26	82	39	8	33	Промежуточная аттестация		
												Форма	Семестр	
												Зачет	2	
												Экзамен		

## **4.2. Содержание дисциплины**

### Раздел 1. Информационные технологии

#### Тема 1.1. Классификации программного обеспечения ПК

Классификация ПО ПК по типу назначения программ. Прикладное программное обеспечение общего назначения. Прикладное программное обеспечение пользователя. Интегрированные программные средства. Прикладные инструментальные пакеты для решения задач. Собственная инструментальная среда. Автоматизированное рабочее место. Пакеты компьютерного проектирования. Классификация ПО в соответствии с нормами права. Свободное и открытое ПО. Устаревшее ПО. Проприетарное ПО. Коммерческое ПО. Условно-бесплатное ПО.

#### Тема 1.2. Платформа ПО. Операционные системы

Операционные системы и оболочки операционных систем. Иерархическая структура файловой системы. Сетевые ОС. ОС Windows. Версии Windows. Принципы Windows. Характеристика объектов. Программа Проводник. Средства мультимедиа. Установка и удаление программ. Обмен данными через буфер обмена Clipboard. Технология OLE. Свободные операционные системы.

#### Тема 1.3. Защита информации. Архиваторы и антивирусы

Защита информации. Понятие архива как объекта. Виды вирусов и методы защиты от них. Брандмауэры.

### **Раздел 2. Офисный пакет**

#### Тема 2.1. Текстовый редактор

Документ Word'a как совокупность объектов. Характеристика свойств объектов и действий над ними. Наследование свойств. Добавление, форматирование и редактирование графических объектов. Работа с многостраничными документами. Колонтитулы. Автоматический сбор оглавления и предметного указателя. Использование текстового редактора MS Word для оформления рабочих материалов, обработки результатов научных исследований.

#### Тема 2.2 Табличный процессор

Создание, форматирование и редактирование табличного документа. Использование табличного редактора MS Excel для оформления рабочих материалов, обработки результатов научных исследований. Вычислительные задачи на моделирование с использованием формул. Компьютерный эксперимент с моделью. Построение диаграмм. Выбор типа диаграммы. Редактирование диаграммы.

#### Тема 2.3. Базы данных и СУБД

Создание, редактирование, использование БД. Формы, запросы, отчеты. Создание БД, состоящих из одной, двух, трех таблиц. Организация связей. Применение форм. Создание и использование простых запросов. Создание и использование отчетов. Представление о языках управления реляционными базами данных

#### Тема 2.4. Презентации

Организационные диаграммы. Разработка презентации на научную тему. Социальные сети по обмену презентациями. Разработка flash-презентации. Сервис Prezi.

### Раздел 3. Применение прикладных программ

#### Тема 3.1. Применение графических редакторов

Системы машинной графики. Графические пакеты. Растровая графика. Форматы gif, jpeg, png, bmp. Векторная графика. TrueType шрифты, формат wmf.

Тема 3.2. Применение инструментальных пакетов для решения прикладных задач на ЭВМ

Обзор пакетов символьных вычислений (Matematica, Derive, Maple V, MathCAD). Технологии подготовки математических и естественнонаучных текстов. Пакет TeX (LaTeX). Пакеты обработки статистической информации.

Тема 3.3. Использование ресурсов сети Интернет

Поиск информации, работа с интерактивными программами, получение через сеть текстовых и графических материалов по теме научного исследования.

## **5. Образовательные технологии**

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используется образовательная технология, предусматривающая такие методы и формы изучения материала как лекция и лабораторная работа, включающие активные и интерактивные формы проведения занятий:

- проведение лабораторных занятий в интерактивной форме:
  - Тема 1.2. Платформа ПО. Операционные системы.
  - Тема 1.3. Защита информации. Архиваторы и антивирусы.
  - Тема 2.4. Презентации
  - Тема 3.3. Использование ресурсов сети Интернет.

Занятия, проводимые в интерактивной форме составляют 30% от общего количества аудиторных занятий.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя предполагается в компьютерном классе с полноценным выходом в Интернет. На самостоятельную работу выносятся поиск теоретической информации для решения практических задач и выполнение дополнительных практических заданий.

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторной работе: изучение теоретического материала по заданной теме;
- выполнение дополнительных практических задач;
- подготовка к зачету: повторение пройденного теоретического и практического материала.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

**Оценочные средства для текущего контроля успеваемости,  
промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **Самостоятельная работа студентов**

Текущий контроль выполняется на лабораторных работах при защите выполненных студентом лабораторных работ. Защита предполагает предоставление отчета с обоснованием применённых решений, выбранного алгоритма, скрин-шота результатов работы, ответа на контрольные вопросы преподавателя.

## **6.1. ПЛАН САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы
1	2		3	4	5
1.	Классификации программного обеспечения ПК	Подготовка к аудиторным занятиям	Знать основные определения. Понимать основное назначение программного обеспечения ПК.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
2.	Платформа ПО. Операционные системы	Подготовка к аудиторным занятиям	Изучение механизма и структуры ПО. Произвести поиск заданного файла на заданном диске (по заданному пути) по имени.	1 1 (Интернет-ресурс)	8
3.	Защита информации. Архиваторы и антивирусы	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с архивацией данных, о видах компьютерных вирусов, путях их распространения, об антивирусных программах и способах их использования на практике.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
4.	Текстовый редактор	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с основными возможностями текстового редактора.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
5.	Табличный процессор	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с использованием функций табличного процессора Excel.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
6.	Базы данных и СУБД	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с методами обработки данных, организованных в списки, сортировкой, редактированием, просмотром, поиском и извлечением данных по различным критериям.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8



7.	Презентации	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство и создание презентаций, вставка слайдов и графических объектов.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
8.	Применение графических редакторов	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с графическим представлением табличных данных.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8
9.	Применение инструментальных пакетов для решения прикладных задач на ЭВМ	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с основными возможностями ППО. Применение пакета прикладных программ в расчетах на ЭВМ.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	10
10	Использование ресурсов сети Интернет	Подготовка к аудиторным занятиям	Знакомство с формами работы в сети Интернет и использование его различных ресурсов.	1,2,3(а) 1,2,3(б)	8

## 6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Подготовка к аудиторным занятиям предполагает самостоятельное рассмотрение вопросов, указанных преподавателем. Поиск ответов осуществляется в указанной литературе, а также в других информационных источниках в том числе и в сети Интернет.

Выполнение индивидуальных заданий предполагает самостоятельную разработку студентами проекта с использованием того или иного программного средства по варианту индивидуально или в форме групповой работы.

## 6.3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

№	Контролируемые темы	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Табличный процессор	ОПК-4, ОПК-7	Тестирование
2	Текстовый редактор	ОПК-4, ОПК-7	Тестирование

## ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ТЕМЕ «ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР MS EXCEL»

1. Документ табличного процессора Excel по умолчанию называется:

- Документ1
- Книга1
- Лист1

- Проект1
- Таблица1



**2. Выравнивание содержимого ячейки по вертикали можно задать в диалоговом окне:**

- Шрифт
- Форма
- Формат ячейки
- Параметры
- Настройки

**3. По умолчанию Excel выравнивает числа**

- По левому краю
- По правому краю
- По центру
- По ширине

**4. Закончить ввод данных в ячейку можно:**

- нажатием на клавишу F4
- нажатием на клавишу Enter
- перемещением табличного курсора
- щелчком на пункте "Ячейки" меню "Формат"
- щелчком на значке 
- щелчком на значке 

**5. Где в Excel можно увидеть формулу, результат вычисления которой находится в текущей ячейки**

- в самой ячейке, если включить флажок "формула"
- нигде
- в строке состояния
- в строке формул
- в окне "Формат ячейки"

**6. После копирования формулы (A1+B1)\*\$C\$1 из ячейки B5 в ячейку C8 она адаптируется в C8 на:**

- (B4+C4)\*\$C\$1
- (B4+C4)\*\$D\$4
- (A1+B1)\*\$D\$4
- (A1+B1)\*\$C\$1

(A5+B5)\*D5

**7. Над листом рабочей книги можно совершать следующие действия:**

- переместить
- переименовать
- ограничить
- удалить
- залить цветом
- сохранить

**8. К типам диаграмм, способных отобразить несколько рядов данных, относятся:**

- круговая
- гистограмма
- кольцевая
- гистограмма с накоплением
- график
- коническая

**9. Формула начинается со знака**

- $f_x$
- =
- \$
- ✓
- числа

**10. При выделении нескольких несмежных диапазонов ячеек необходимо удерживать нажатой клавишу**

- Shift
- Ctrl
- Alt
- Esc
- F4

**11. Линия тренда - это**

- вариант границы ячейки
- график функции  $y = \text{rnd}(x)$
- графическое представление направления изменения ряда чисел

**12. Для решения задач оптимизации в Excel применяется инструмент**

- подбор параметра
- поиск решения
- таблица подстановки
- сценарии

**13. База данных в Excel представлена как**

- структура
- сценарий
- список
- совокупность листов
- рабочая книга
- любая таблица

**14. Для работы с VBA предназначены панели инструментов**

- Стандартная
- Форматирование
- Visual Basic
- Элементы управления
- Настройка изображения
- WordArt

**15. Маркер заполнения есть у**

- текстового курсора
- мышиного курсора
- табличного курсора
- ячейки

**16. Маркер заполнения предназначен для**

- выделения группы ячеек
- копирования содержимого текущей ячейки в другие ячейки
- перемещения курсора в другие ячейки
- перемещения содержимого текущей ячейки в другие ячейки

**17. При изменении ширины столбца методом "тащи и бросай" мышинный курсор превращается в**

- двунаправленную черную стрелку
- перекрестие

- белую стрелку, наклоненную вправо
- черную стрелку

### Примерный вариант лабораторной работы

1. Проведение исторического исследования и оформление полученных данных в виде текстового файла с включенными в него электронными таблицами, диаграммами, графиками (использование программ MS Word, MS Excel);
2. Работа с Интернет-ресурсами (поиск информации на заданную тему, составление краткого иллюстрированного реферата по теме).

### Лабораторная работа. Применение графических редакторов.

Вычисление интегралов и производных в МС

1. Вычислить первую производную от функции

$\sin(x) \cdot x$

1 способ. Выделяем переменную  $x$  (синим курсором), выбираем пункт

Символика → переменная → дифференцировать (Symbolics → variable → ...)

2 способ. На панели исчисления находим шаблон дифференциала 1 степени, записываем выражение

$$\frac{d}{dx} \sin(x) \cdot x$$

Выделяем все выражение, выбираем пункт меню Символика → вычислить → символически (Symbolics → evaluate → Evaluate Symbolically)

2. Вычислить 2 производную от функции  $\frac{x}{1+x^2}$

На панели исчисления находим шаблон дифференциала  $n$ -ой степени, записываем выражение

$$\frac{d^2}{dx^2} \frac{x}{1+x^2}$$

Выделяем все выражение, выбираем команду Символика → вычислить → символически (Symbolics → evaluate → Evaluate Symbolically)

3. Вычислить первообразную от функции  $x + \sin(x)$

Выделяем переменную  $x$  (синим курсором), выбираем пункт Символика → переменная → интегрировать (Symbolics → variable → ...)

4. Вычислить неопределенный интеграл

$$\int x^2 + x^3 dx$$

Записываем выражение с помощью панели исчисления, Выделяем все выражение, выбираем команду Символика → вычислить → символически (Symbolics → evaluate → Evaluate Symbolically)

5. Вычислить определенный интеграл

$$\int_{-1}^1 x^2 dx$$

Записываем выражение с помощью панели исчисления, Выделяем все выражение, выбираем команду Символика → вычислить → символически (Symbolics → evaluate → Evaluate Symbolically)

## Вопросы для зачета

1. БД и СУБД. Модели данных. Связи. Целостность данных.
2. Операционные системы: ДОС и Windows.
3. Объектно-ориентированный интерфейс Windows.
4. Windows. OLE
5. Презентация. Основные понятия.
6. Программное обеспечение компьютера. Классификация.
7. Архиваторы.
8. Антивирусы.
9. Установка и удаление программ.
10. Тестовый редактор Word. Основные понятия.
11. Электронная таблица Excel. Основные понятия.
12. Защита информации на ПК.
13. Электронная таблица Excel. Интерфейс. Форматирование и выделение диапазона. Прайс-лист.
14. Электронная таблица Excel. Использование формул. Копирование формул и адаптация ссылок. Таблица умножения
15. Электронная таблица Excel. Построение графика функции.
16. Электронная таблица Excel. Таблица перевода температуры по Цельсию в температуру по Кельвину. Построение диаграммы
17. Тестовый редактор Word. Работа с текстом. Форматирование абзацев
18. Тестовый редактор Word. Объекты: Фигурный текст, автофигуры, надписи, рисунки. Поздравительная открытка.
19. Текстовый редактор Word. Таблицы. Расписание занятий.
20. СУБД. Пример создания БД на компьютере и формулировки запросов к ней.
21. Презентации (PowerPoint). Создание презентации на компьютере (5-6 кадров).
22. Текстовый редактор Word. Работа с многостраничными документами (титульный лист, оглавление, схема документа, стили, колонтитулы, сноски и т.д.).
23. Файловые менеджеры
24. Операционная система Windows. Настройка рабочего стола и панели задач.
25. Организационные диаграммы
26. Операционная система Windows. Работа с корзиной и ярлыками.
27. Элементы программирования на VBA.
28. Решение уравнений в среде MathCAD.
29. Построение графиков в среде MathCAD.
30. Решение систем уравнений в среде MathCAD.
31. Программирование в среде MathCAD.
32. Компьютерная графика. Виды графических изображений. Форматы графических файлов. Операции над графикой.
33. Классификация ПО в соответствии с нормами права.
34. Свободное программное обеспечение.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Компьютерные технологии в биологии»

### А)основная литература:

1. Гашев С.Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica: учебное пособие для вузов/ С.Н.Гашев, Х.Бетляева, М.Ю.Лупинос. - Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2014. – 208 с.

2. Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф. Основы современной информатики: Учебное пособие. 2-е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 256 с.

3. Пашенко О.И. Информационные технологии в образовании: Учебно- методическое пособие. — Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2013. — 227 с.

**Б) дополнительная литература:**

1. Михеева Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е. В.Михеева. — 7-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2008. — 384 с.

2. Хохлов, А.Е. Основы информатики [Текст] : конспект лекций / Пенз.гос.ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. - 112 с.

**В) Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

№	Название	Электронный адрес	Содержание
1	<b>Википедия</b>	<a href="http://ru.wikipedia.org/">http://ru.wikipedia.org/</a>	Свободная энциклопедия
2	<b>Prezi</b>	<a href="http://prezi.com/">http://prezi.com/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена презентациями
3	<b>SlideBoom</b>	<a href="http://www.slideboom.com/">http://www.slideboom.com/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена презентациями
4	<b>PhotoPeach</b>	<a href="http://photopeach.com/">http://photopeach.com/</a>	Социальная сеть хранения и обмена любительскими слайдшоу
5	<b>Issuu</b>	<a href="http://issuu.com/">http://issuu.com/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена электронными книгами
6	<b>YouTube</b>	<a href="http://ru.youtube.com/">http://ru.youtube.com/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена видеороликами
7	<b>SlideShare</b>	<a href="http://www.slideshare.net/">http://www.slideshare.net/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена презентациями
8	<b>WebAsyst</b>	<a href="http://www.webasyst.ru/">http://www.webasyst.ru/</a>	Социальная сеть для хранения и обмена файловыми архивами

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В целях оптимизации учебного процесса студенты используют рабочие места в компьютерном классе, оборудованном локальной сетью и выходом в Интернет, имеющиеся в библиотеке учебники, стандартные пакеты программ.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2017 - 2018	№1 от 31.08.2017	переутверждена 			
2018 - 2019	№3 от 06.07.2018	переутверждена 			



Рабочая программа дисциплины «Компьютерные технологии в биологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 «Биология».

Программу составил:

Акимова И.В., доцент кафедры ИиМОИМ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры "Информатика и методика обучения информатике и математике"

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ года

Зав. кафедрой ИиМОИМ  М.А.Родионов  
(подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедры

ОБиБ

 Г.А.Карлова

\_\_\_\_\_  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О., дата)

Программа одобрена методической комиссией факультета ФМЕН

Протокол № 7 от « 10 » февраля 2016 года

Председатель методической комиссии  
факультета ФМЕН

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Родионов М.А.  
(Ф.И.О.)