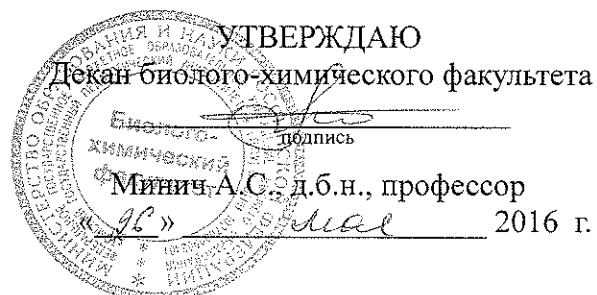


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНФОРМАТИКА В БИОЛОГИИ

Направление подготовки (специальность): 44.03.05 Педагогическое образование  
код наименование

Направленность (профиль): Биология и Химия, Биология и География

Форма обучения: очная

## 1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование» и учебных планов, утвержденных Ученым советом ТГПУ, по направленности (профилю) Биология и Химия, Биология и География.

Дисциплина «Информатика в биологии» относится к дисциплинам по выбору студентов вариативной части образовательной программы (ОП).

Дисциплина является базовой и относится к математическому и естественнонаучному циклу. Для успешного освоения данной дисциплины необходимо и достаточно знаний и умений, приобретенных студентами при обучении в среднеобразовательном учебном заведении. Знания и умения, полученные студентами при успешном освоении курса, будут востребованы при дальнейшем изучении всех дисциплин учебного плана по данной специальности. Кроме того, полученные студентами в результате изучения дисциплины знания будут использоваться при выполнении практических занятий предметов биологического цикла, написании докладов, курсовых проектов, дипломном проектировании и в последующей практической деятельности выпускника.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональной компетенции: готовностью использовать теоретические и практические знания в области науки и образования по направленности (профилю) ПК-15.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** цели и задачи обработки информации, современные информационные технологии, используемые в образовании; основные характеристики естественнонаучной картины мира, место и роль человека в природе; основные способы математической обработки информации; принципы разработки алгоритмов и программ, основные численные алгоритмы для реализации математических моделей биологии и химии;

**уметь:** применять естественно научные знания в профессиональной деятельности; использовать современные информационно-коммуникационные технологии в процессе образовательной деятельности; создавать, редактировать, оформлять, сохранять, передавать информационные объекты различного типа с помощью современного программного обеспечения; осуществлять поиск информации в сети Интернет; создавать собственные программы для реализации биологических и химических моделей; применять меры защиты личной информации на ПК;

**владеть** знаниями и навыками по основным методам математической обработки информации; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения; применения базового и специализированного программного обеспечения; основными понятиями и терминами дисциплины; знаниями о современных методах обработки и представления данных экспериментальных исследований в биологии и химии; оформления квалифицированных и научных работ (отчет, научный доклад на семинаре или конференции, курсовая работа, дипломный проект, научная статья).

## 3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

3.1. *Введение. Понятие информации. Персональный компьютер.* Понятие об информатике. Свойства информации. Кодирование информации. Информационные технологии.

Основные составные части персонального компьютера. Понятие и об операционной системе. Структуризация и систематизация информации. Файловая система.

3.2. *Операционные системы типа Windows, Linux.* Объектно-ориентированный подход к обработке информации. Особенности операционных систем (удобство управления, многозадачность, обмен информацией между прикладными программами). Понятие

окна. Объекты операционной системы. Диски, виды дисков и их обозначения. Правила образования имен файлов и каталогов. Свойства объектов и способы их изменения.

Панель управления. Настройка параметров клавиатуры (комбинация клавиш переключения раскладки и размещение индикатора, скорость повтора символов), мыши (интервал между двумя нажатиями), монитора (фон, заставка, оформление), стандартов страны (форматы даты и времени, форматы чисел и денежных единиц).

Рабочий стол и его элементы. Панель задач. Назначение, расположение, изменение размеров, настройка. Меню удобного расположения открытых окон. Индикаторы раскладки клавиатуры, даты и времени.

Понятие локальной информационной сети. Объекты сети. Серверы и клиенты. Адресация объектов сети.

*3.3. Прикладные программы Windows и Linux.* Графический редакторы (Paint, Draw, Adobe PhotoShop). Набор инструментов и способы их применения. Цветовая палитра. Вставка текстовых фрагментов, текстовое меню. Отмена последнего действия. Построение правильных геометрических фигур. Обработка мелких фрагментов. Действия с фрагментами: выделение, увеличение, уменьшение, отражение, повороты, наклоны, копирование, удаление, перенос. Вставка графических фрагментов в другие приложения. Форматы графических файлов и их особенности. Способы изменения форматов сжатия графических файлов.

*3.4. Текстовые процессоры Word и Writer.* Структура окна программы. Строка меню. Функции команд панелей инструментов: стандартная, форматирования, Web, автотекст, настройка изображения, рисование, таблицы и границы, базы данных, рецензирование. Элементы формата шрифта: гарнитура, размер, цвет, начертание (жирный, полужирный, курсив), межсимвольный интервал. Формат символа анимация для электронного документа. Кнопка формат по образцу. Понятие стиля как совокупности элементов формата. Стиль символа и стиль абзаца.

Установка режима автоматической проверки орфографии и синтаксиса на вкладке сервис-параметры, правописание. Автоматическая расстановка переносов. Использование специальных символов: неразрывных пробелов и дефисов, тире, мягкого переноса. Создание и форматирование таблиц Word. Математические вычисления в таблице. Встраивание в документ рисунков. Встраивание в документ объектов математических символов, обыкновенной дроби, корня. Вставка в документ гиперссылок на другие файлы-документы. Индикация просмотренных гиперссылок. Установка режимов печати. Разделение окна. Работа с несколькими документами.

*3.5. Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org).* Назначение и функции. Окно Excel. Панели инструментов (удаление и восстановление на экране). Строка формул, строка состояния. Рабочий лист, рабочая книга. Типы данных, вводимых в ячейки. Форматы числовых данных. Графическое представление табличных данных. Типы диаграмм. Вычислительный практикум. Логические операции и, или, не. Построение сложных логических выражений. Вычисления по произвольным формулам. Абсолютная, относительная и смешанные ссылки. Быстрая смена типа ссылки. Рекуррентность. Операция усреднения. Функции, мастер функций.

*3.6. Графические редакторы, презентационные средства, базы данных. Компьютерные сети. Понятие информационной безопасности.* Редактор-просмотрщик. Изменение резкости и устранение мелких дефектов. Сохранение изображения. Компрессия файлов в формате jpg. Редактор PhotoShop. Структура окна программы. Инструменты для рисования (кисти, заливки и т.д.). Слои. Копирование фрагментов. Трансформации. Фильтры, эффекты. Сохранение, экспорт и импорт изображений. Графический редактор Corel Draw. Структура окна программы. Строка меню. Функции команд панелей инструментов. Инструменты для рисования. Объекты и их атрибуты (свойства объектов, их целеназначенность). Работа со слоями. Палитры. Повороты, зеркальные отображения. Сохранение, экспорт и импорт изображений.

Презентационные средства Power Point, Impress. Инструментарий системы, структура и оформление научного доклада или сообщения.

Систематизация и хранение информации. Базы данных, принципы их построения и функционирования. Основные объекты в базах данных и операции над ними (запись, поле). Иерархические, сетевые и реляционные модели данных.

Локальные и глобальные сети ЭВМ. Понятие глобальной сети компьютеров (Интернет). Структура. Узлы, хосты. Физические (цифровые) и символические (доменные) IP-адреса узлов. Поисковые серверы. Основные элементы синтаксиса языка запросов.

Критерии оценки надёжности компьютерных систем, политика безопасности. Классы безопасности. Информационная безопасность (ИБ) и ее составляющие. Угрозы безопасности информации и их классификация. Основные виды защищаемой информации.

**3.7. Математические модели в биологии и химии.** Алгоритмы и их реализация на табличных процессорах

Понятие модели, компьютерные представления переменных и отношений. Классификация моделей и решаемых на их базе задач. Понятие об алгоритме. Исполнитель алгоритма. Реализация математических моделей химических и биологических процессов, описываемых дифференциальными уравнениями.

#### 4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

##### 4.1. Очная форма обучения. Объем в зачётных единицах 6

##### 4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		9 семестр	10 семестр
Лекции			
Лабораторные работы	66	30	36
Практические занятия (Семинары)			
Самостоятельная работа	150	85	65
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		контрольные работы	контрольные работы
Формы промежуточной аттестации		зачет	зачет
Итого часов	216	115	101

##### 4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по разделам

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
9 семестр						
1	Введение. Понятие информации. Персональный компьютер	29			2	28
2	Операционные системы типа Windows, Linux	4			4	0
3	Прикладные программы Windows и Linux	8			4	12
4	Текстовые процессоры Word и Writer	68			14	

5(1)	Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org)	6			6	40
Всего за 9 семестр:		115			30	80
10 семестр						
5(2)	Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org)	16			14	0
6	Графические редакторы, презентационные средства, базы данных. Компьютерные сети. Понятие информационной безопасности	30			4	16
7	Математические модели в биологии и химии	24			18	54
Всего за 10 семестр:		80			36	70
Итого:		216			66	150

#### 4.1.3. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	3.1	Введение. Понятие информации. Персональный компьютер
2-3	3.2	Операционные системы типа Windows, Linux
4-5	3.3	Прикладные программы Windows и Linux
6-12	3.4	Текстовые процессоры Word и Writer
13-15	3.5(1)	Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org)
16-22	3.5(2)	Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org)
23-14	3.6	Графические редакторы, презентационные средства, базы данных. Компьютерные сети. Понятие информационной безопасности
25-33	3.7	Математические модели в биологии и химии. Алгоритмы и их реализация на табличных процессорах

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

#### 5.1. Основная учебная литература

1. Практикум по текстовому редактору. Методические указания УМК / Режим доступа: файл "Практикум ТР.pdf" в папке "Литература".
2. Практикум по электронным таблицам. Методические указания УМК / Режим доступа: файл "Практикум ЭТ.pdf" в папке "Литература".
3. С.С. Бондарчук, В.Н. Долгин, В.П. Перевозкин. Математическое моделирование в популяционной экологии: Учебное пособие. Томск: Изд-во Томского гос. педагогического ун-та, 2006. 164с.

#### 5.2. Дополнительная литература

1. Решаем задачи по информатике OnLine бесплатно. Режим доступа: <http://www.reshinfo.com/>
2. Всероссийский специализированный курс «Квалификация педагога основного общего образования. Предметная область – информатика и ИКТ». Режим доступа: <http://www.prodlenka.org/polozhenija-konkursov/5428-vserossijskij-specializirovannyj-kurs-kvalifi.html>
3. В.А. Власов, И.В. Машковцев, М.В. Корзик. Математика и информатика. Режим доступа: [http://koi.tspu.edu.ru/koi\\_books/vlasovmako/index.htm](http://koi.tspu.edu.ru/koi_books/vlasovmako/index.htm)
4. С.С. Бондарчук. Математика и информатика. Режим доступа: [http://koi.tspu.edu.ru/mat\\_inf\\_bond.htm](http://koi.tspu.edu.ru/mat_inf_bond.htm)

5. В.А. Власов. Математика и информатика. Режим доступа: Учебно-методический комплекс. [http://koi.tspu.edu.ru/vav/vav\\_umk\\_math\\_inf/index.htm](http://koi.tspu.edu.ru/vav/vav_umk_math_inf/index.htm)

6. С.Л. Миньков. Лабораторный практикум по Excel. Режим доступа: <http://koi.tspu.edu.ru/exel.htm>

### 5.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1) **Архив журнала Science**, The American Association for the Advancement of Science (AAAS) – Американская ассоциация по развитию науки - некоммерческая организация, сообщество ученых, созданное в целях поддержки науки, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 01.01.2012 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>

2) **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU**. При поддержке РФФИ. Лицензионное соглашение №916 от 12.01.2004 г. на период с 12.01.2004 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://elibrary.ru>

3) **Архив научных журналов 2011 Cambridge Journals Digital**. Издательство Cambridge University Press, НП «НЭИКОН». Лицензионной договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 30.03.12 - бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. <http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=3216&level=2>

4) **УИС Россия (Университетская информационная система РОССИЯ)**. Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова (Научно-исследовательский вычислительный центр, Экономический факультет), Автономная некоммерческая организация Центр информационных исследований (АНО ЦИИ). Письмо-заявка № 21/300 от 01.03.2010 г. на период с 01.03.2010 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** с компьютеров библиотеки ТГПУ и при индивидуальной регистрации по запросу. <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

5) **БД «Марс» - сводная база данных аналитической росписи статей из периодических изданий (архив 2001-2006)**. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН). Договор № С/161-1/3 от 12.10.2009 г. на период с 12.10.2009 – бессрочно. **Сумма договора:** бесплатно. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров вуза. [http://arbicon.ru/services/mars\\_analitic.html](http://arbicon.ru/services/mars_analitic.html)

6) **Архив журнала Nature**. Научное издательство Nature Publishing Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 27.09.12 - бессрочно. **Сумма договора:** оплата оказанных услуг производится из средств Минобрнауки. **Количество ключей (пользователей):** со всех компьютеров ТГПУ. <http://www.nature.com/nature/index.html>

7) **Архив 16 научных журналов издательства Wiley**. Издательство Wiley, издательство Taylor&Francis Group, НП «НЭИКОН». Лицензионный договор № 317.55.11.4002 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.13 – бессрочно. <http://onlinelibrary.wiley.com/>

8) **Архив электронных журналов Electronic Back Volume Sciences Collection издательства Annual Reviews**. Издательство Annual Reviews, НП «НЭИКОН». Договор № 316-РН-2011 от 01.09.2011 г. на период с 06.05.2013 – бессрочно. <http://www.annualreviews.org/>

9) <http://libserv.tspu.edu.ru> – Электронная библиотека ТГПУ.

10) <http://ru.wikipedia.org/wiki> – Википедия.

### 5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Системное и прикладное программное обеспечение персональных компьютеров. Операционная система Linux (Windows) с программным обеспечением Open office (или Microsoft office).

#### 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, оснащённом мультимедийным оборудованием с программным обеспечением, позволяющим использовать презентации, и перечисленными ниже материалами и оборудованием.

Наименование аудитории	Оснащённость аудитории
Компьютерный класс, ауд. №2 уч. корп. №7, ул. Герцена, 47.	Мультимедийное оборудование, компьютеры с выходом в интернет, комплект лицензионных программ

#### 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Значительная часть материала дисциплины учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, рассматриваются лишь касательно время аудиторных занятий ввиду ограниченности времени. Но их проработка существенно расширяет общий кругозор знаний у обучающихся, повышает эрудированность и облегчает восприятие важных положений информационных технологий. Это даёт возможность студентам увереннее ориентироваться в других дисциплинах, применяя навыки логического математизированного мышления, формируемые при изучении данного курса, что, в свою очередь, способствует формированию целевых компетенций специалиста.

##### 7.1 План самостоятельной работы

Общее количество часов, выносимых на самостоятельную работу, – 150 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Кол-во часов	Форма контроля
1.	Раздел 3.1. "Введение. Понятие информации. Персональный компьютер"	1. Понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов. 2. Знание как высшая форма информации. Место и роль понятия "информация" в курсе информатики. 3. Непозиционные и позиционные системы счисления. Запись и название числа в десятичной системе счисления. Другие позиционные системы счисления. Запись чисел, арифметические действия в произвольных позиционных системах счисления. Переход из одной системы счисления в другую. 4. Представление чисел в двоичной системе счисления. Особенности и преимущества использования в ЭВМ двоичной системы счисления. 5. Системы счисления, используемые в ЭВМ: восьмеричная, шестнадцатеричная. Алгоритмы перевода чисел из двоичной системы счисления в 8, 16-ричные системы счисления и обратно.	28	Презентация-отчет по теме

		Алгоритмы перевода целых чисел из $p$ -ричной в $q$ -ричную систему счисления.		
2.	Раздел 3.3. "Прикладные программы Windows и Linux"	Текстовый редактор (Wordpad). Назначение. Структура окна. Ввод и редактирование текста. Форматирование. Вставка объектов.	12	Презентация-отчет по теме
3.	Раздел 3.5. Табличные процессоры Excel (MS Office) и Calc (OpenOffice.org)	1. Интерфейс Excel. Проверка вводимых данных. 2. Функции. Синтаксис функций. Ввод функций. Математические функции. Текстовые функции. 3. Функции для работы с элементами строк. Логические функции. 4. Имена ячеек и диапазонов. 5. Поиск данных в таблицах. 6. Массивы. Операции с формулами массивов. 7. Форматирование диаграмм.	40	Презентация-отчет по теме
4.	Раздел 3.6. "Графические редакторы, презентационные средства, базы данных. Компьютерные сети. Понятие информационной безопасности"	1. Базы данных (БД). Поле и запись. Создание БД. Сортировка данных по одному или нескольким полям (данные, сортировка). 2. Системы управления базами данных (СУБД). Формы представления баз данных: таблица, картотека. Ввод и редактирование записей. Сортировка записей. Поиск записей. Виды и способы организации запросов. Изменение структуры базы данных. 3. Телекоммуникационные услуги Интернет. Телеконференции. 4. Информационные технологии образования. Очное и дистанционное образование. Дистанционное образование как возможность предоставления учащимся всестороннего доступа к лучшим мировым образовательным программам. Федеральные программы развития систем дистанционного образования. 5. Защита от несанкционированного вмешательства в информационные процессы. Организационные меры и инженерно-технические методы защиты информации. Антивирусная защита.	16	Презентация-отчет по теме
5.	Раздел 3.7. "Математические модели в биологии и химии"	1. Классификация моделей биологических систем. Объект, метод и цель моделирования. Качественные, регрессионные и имитационные модели. Математический аппарат. Модели, описываемые одним уравнением. 2. Принципы работы численных методов, взаимосвязи между моделями и методами, понятие вычислительной схемы. Дискретизация непрерывных моделей. Решение задач, описываемых дифференциальными уравнениями. 3. Модели решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование. 4. Модели, описываемые одним дифференциальным уравнением. Автономное и неавтономное уравнение. Аналитическое решение. Уравнение с запаздыванием. Возможные типы реше-	54	Презентация-отчет по теме



		<p>ния. Примеры: распад вещества, линейный рост, логистический рост.</p> <p>5. Модели, описываемые двумя уравнениями. 6. Фазовая плоскость и фазовый портрет. Система двух линейных уравнений, ее решение. Типы особых точек. Пример: линейная химическая реакция.</p> <p>7. Модели взаимодействия видов. Автоколебательные системы. Классификация типов взаимодействий. Вольтерровские модели.</p>		
--	--	---	--	--

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) Биология и Химия, Биология и География.

Рабочую программу учебной дисциплины (модуля) составил:  
Бондарчук С.С., докт. физ.-мат. наук, профессор кафедры общей биологии и методики обучения биологии.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры общей биологии и методики обучения биологии

Протокол № 7 от 26 мая 2016 года.

Заведующий кафедрой общей биологии и методики обучения биологии,  
канд. биол. наук, доцент  В.П. Перевозкин

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией биолого-химического факультета

Протокол № 5 от «26» мая 2016 года

Председатель учебно-методической комиссии  
биолого-химического факультета,

канд. хим. наук, доцент  Е.П. Князева