

Белорусский государственный университет

Рабочий экземпляр № _____



Регистрационный № УД- 5981 /уч.

Основы информационной биологии

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальностей:

1-33 01 01 Биоэкология
1-31 01 01 – Биология (по направлениям)

направления специальности:

- 1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность)
- 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность)
- 1-31 01 01-03 Биология (биотехнология)

2018 г.

Учебная программа составлена на основе
ОСВО 1-31 01 01-2013, ОСВО 1-31 01 02-2013, ОСВО 1-31 01 03-2013,
ОСВО 1-33 01 01-2013

учебных планов УВО

№ G31-131/уч. 2013 г., № G31-132/уч. 2013 г., № G31-133/уч. 2013 г.,
№ H33-010/уч. 2013 г., № G31з-157/уч. 2013 г., № G31з-159/уч. 2013 г.,
№ H33з-012/уч. 2013

СОСТАВИТЕЛИ:

Сергей Владимирович Буга, заведующий кафедрой зоологии Белорусского государственного университета, доктор биологических наук, профессор;

Сауткин Федор Викторович, старший преподаватель кафедры зоологии Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Дмитрий Александрович Лукашанец, заместитель генерального директора Государственного научно-практического объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам» по научной и инновационной работе, кандидат биологических наук

Соколик Анатолий Иосифович, заместитель декана биологического факультета БГУ по науке, заведующий НИЛ физиологии и биотехнологии растений, доцент кафедры клеточной биологии и биоинженерии растений Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 19 октября 2018 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 1 от «16» 11 2018 г.)

Зав. кафедрой зоологии,
профессор

С.В. Буга



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование целостного представления об информации, специфике информационных процессов в биологических и экологических системах, наработка опыта применения информационных подходов к анализу биологических объектов, процессов и систем, осуществления научно-информационной деятельности, эффективного использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности в области биологии и экологии.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование у обучающихся целостного представления об информации, специфике информационных процессов в биологических и экологических системах;
2. ознакомление студентов с теоретическими основами и выработка у них практических навыков в области научно-информационной деятельности в биологии и экологии;
3. формирование устойчивых навыков использования сетевых технологий для эффективного поиска и передачи научной информации;
4. получение базовых знаний об использовании информационных подходов в основных разделах современной биологии;
5. расширение представлений студентов об информационных технологиях, перспективах их развития и применения в биологических и экологических исследованиях;
6. развитие навыков эффективного использования информационных технологий для анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Учебная дисциплина относится к циклу общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (компонент учреждения образования)

Связи с другими учебными дисциплинами

Информационная биология – раздел науки на стыке биологии и информатики, рассматривающий различные аспекты применения информационного подхода и информационных технологий в исследованиях биологических объектов, процессов и систем. Информационные подходы к рассмотрению биологических феноменов стали находить все более широкое применение с развитием теории информации и кибернетики, сопровождавшимися распространением соответствующих подходов на другие области естествознания.

Программа составлена с учетом **межпредметных связей** и программ по учебным дисциплинам «Биометрия», «Введение в системную биологию».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Основы информационной биологии» должно обеспечить формирование следующих академических, социально-личностных и профессиональных компетенций:

академические компетенции:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностные компетенции:

- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональные компетенции:

- ПК-2. Осваивать новые модели, теории, методы исследования, участвовать в разработке новых методических подходов.
- ПК-3. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научной литературе, составлять аналитические обзоры.
- ПК-4. Готовить научные статьи, сообщения, рефераты, доклады и материалы к презентациям.
- ПК-5. Составлять и вести документацию по научным проектам исследований.
- ПК-6. Квалифицированно проводить научно-производственные исследования, выбирать грамотные и экспериментально обоснованные методические подходы, давать рекомендации по практическому применению полученных результатов.

ПК-7. Осуществлять поиск и анализ данных по изучаемой проблеме в научно-технических и других информационных источниках.

ПК-10. Составлять и вести документацию по научно-производственной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия теории информации, особенности протекания информационных процессов в биологических и экологических системах, теоретические предпосылки информационного подхода к рассмотрению биологических объектов, процессов и систем;
- теоретические основы научно-информационной деятельности в биологии и экологии;
- основные программные средства реализации информационных технологий, используемые в настоящее время биологами и экологами в их профессиональной деятельности;
- принципы проектирования реляционных баз данных и обслуживающих их приложений;
- требования по оформлению научных отчетов об эксперименте, других научных и квалификационных работ;

уметь:

- организовывать поиск научной информации и использовать основные возможности сетевых технологий и биоинформационных баз данных;
- применять информационные подходы к анализу функционирования биологических и экологических систем;
- рационально использовать в профессиональной деятельности технологии работы с текстовой, структурированной цифровой и графической информацией;
- корректно представлять результаты научных исследований;
- использовать основные технологии визуализации, а также хранения и защиты данных;

владеть:

- научной терминологией данного раздела науки;
- устойчивыми навыками рационального использования информационных технологий при поиске и анализе научной информации;
- базовыми навыками и умениями применения информационных технологий для анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований.

Структура учебной дисциплины

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как разделы и темы, в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и лабораторные занятия. Примерная тематика лабораторных занятий приведена в информационно-методической части.

Дисциплина изучается во 2 семестре на очной форме получения высшего образования и 2–3 семестрах на заочной форме получения высшего образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Основы информационной биологии» отведено:

- для очной формы получения высшего образования – 190 часов, в том числе 76 аудиторных часов, из них: лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 56 часов, управляемая самостоятельная работа – 4 часа.

- для заочной формы получения высшего образования – 190 часов, в том числе 20 аудиторных часов, из них: лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 16 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4,5 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1.

Введение в информационную биологию. Информация и информационные процессы. Информационные технологии

Тема 1.1

Предмет, задачи и история развития информационной биологии

Разделы информационной биологии. Взаимодействие со смежными разделами науки и технологий.

Тема 1.2

Информация и информационные процессы

Теория информации. Единство информационных процессов в природе, обществе и технике. Основные свойства информации. Информатика, компьютерные науки, компьютеринг. Кибернетика, интеллектуальные системы, экспертные системы, «извлечение данных».

Тема 1.3

Информационные технологии, аппаратные и программные средства информатизации

Этапы развития информационных технологий и средств информатизации, история их использования в биологических исследованиях. Классификация информационных технологий. Базовые информационные технологии научных исследований и технологии в предметной области. Особенности распространения программ и программных продуктов, испытательные, демонстрационные и иные их версии. «Свободное» программное обеспечение. Юридические аспекты использования программного обеспечения.

Тема 1.4

Биоинформационные системы, on-line информационные базы данных

Биоинформатика, геномика, протеомика, их предмет и перспектива развития.

Раздел 2.

Научно-информационная деятельность в биологии и экологии

Тема 2.1

Теория научной информации, её предметная область

Информационная деятельность; документы как материальные носители научной информации; средства обеспечения информационных процессов, задачи (изучение (научно-) информационных процессов; разработка методов

анализа семантической информации; разработка методов фиксации научной информации в документальном виде; разработка информационно-поисковых систем, использование электронно-вычислительных машин для обеспечения информационных процессов) и технологические этапы (сбор информации, аналитико-синтетическая обработка, хранение, информационный поиск, распространение научно-технической информации).

Тема 2.2

Типология научно-технической информации

Информационная структура научного документа: новые знания, релевантная и нерелевантная информация, помехи (искажения), информационный шум. Уровни ознакомления с научно-технической информацией. Первичная научно-техническая информация: публикации, отчетные и другие документы, не имеющие статуса публикаций. Периодические, продолжающиеся и разовые издания, их регистрация. Международные системы регистрации изданий и научных статей. Обмен печатными работами между специалистами, нормативно-правовые ограничения, этика обмена.

Вторичная научно-техническая информация: библиография первой и второй степени. Каталоги и их разновидности (алфавитные, систематические, предметные и др.). Текущая и регистрационная библиография. Информационные издания: сигнальная информация, реферативные журналы и их аналоги на электронных носителях. Реферативные и аналитические обзоры. Кодификация научных публикаций по тематической направленности: система универсальной десятичной кодификации (УДК), библиотечной библиографической кодификации (ББК). Старение источников информации.

Республиканская система публичных и специальных библиотек, межбиблиотечный абонемент. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам, On-line каталоги публичных и специальных библиотек. Электронные научные библиотеки с сетевым доступом, компьютерные базы научных библиографических данных, их возможности и правила пользования.

Тема 2.3

Способы и основные средства поиска информации в сети

Проблема релевантности возвращаемой по запросам информации, кластеризация вывода. Электронные каталоги, информационно-поисковые системы, поисковые машины, метапоисковые системы и системы ускоренного поиска тематической информации. Специализированные системы поиска научной информации.

Тема 2.4

Цитирование научных публикаций. Менеджмент цитирования. Наукометрия

Правила оформления списков информационных источников, требования стандартов и методических указаний ВАК, правила для авторов

журнальных научных публикаций. Менеджеры библиографических данных и системы управления библиографической информацией, их возможности и практическое использование: поиск источников, составление «картотеки», цитирование, формирование библиографических списков.

Раздел 3.

Информационные подходы к анализу биологических и экологических процессов и систем

Тема 3.1

Биодиверсикология, информационные аспекты изучения структуры и динамики биологического разнообразия

Информационные индексы оценки биологического разнообразия. Вычислительная экология, основные направления исследований в этой области.

Раздел 4.

Компьютерная биология.

Информационные технологии анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований

Тема 4.1

Компьютерная биология. Компьютинг в биологии и экологии

Основные направления применения компьютерных информационных технологий в научно-исследовательской и образовательной деятельности в области биологии и экологии.

Тема 4.2

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Электронные таблицы

Электронные таблицы как инструмент работы с массивами числовой информации. Типы данных. Основные действия, выполняемые в таблицах и массивах данных: создание, ввод данных, копирование, редактирование, (со-) хранение. Формулы и функции: математические, логические, статистические. Описательная статистика и работа с пакетами анализа данных.

Тема 4.3

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных

Базы данных: инструмент работы с массивами разнотипной структурированной информации. Типы структурной организации баз данных: реляционная, иерархическая, сетевая (нейронная). Основные возможности современных систем управления реляционными базами данных и опыт их использования биологии и экологии. Функции систем управления

базами данных (СУБД): определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Основные объекты баз данных и СУБД, их функциональное назначение. Этапы разработки приложения СУБД и основные принципы проектирования баз данных.

Тема 4.4

Таблицы базы данных, создание, наполнение данными.

Типы данных и их назначение. Экспорт данных из других приложений. Связывание таблиц. Обеспечение целостности данных.

Тема 4.5

Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа

Варианты запросов и их практическое использование. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы.

Тема 4.6

Формы как основной инструмент заполнения таблиц и обработки данных.

Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм.

Тема 4.7

Отчеты как инструмент вывода данных.

Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения. Монопольная и совместная работа с базами данных, их организация.

Тема 4.8

Компьютерные технологии работы с графической информацией

Редакторы растровой графики, их возможности. Цифровая фотография, фотодокументирование в биологических и экологических исследованиях. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов. Расширенные возможности современных программных средств работы с растровой графикой. Редакторы векторной графики, возможности их использования в документальном оформлении результатов исследований. Векторизация изображений. Иллюстрирование текстовых документов вставкой и внедрением графических объектов.

Тема 4.9

Визуализация данных в научных исследованиях и образовании

Компьютерные презентации. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы. Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт, их практическое использование.

Тема 4.10

Создание и демонстрация компьютерных презентаций

Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров.

Тема 4.11

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией

Использование персонального компьютера в научно-исследовательской деятельности для оформления учебной и научной документации, отчетных материалов. Особенности текстового оформления отдельных видов научных работ, в том числе квалификационных.

Тема 4.12

Текстовые редакторы, основные форматы текстовых файлов, их особенности и применение. Транслитерация текста. Синтаксический контроль, проверка грамматики и орфографии, редактирование и рецензирование. Средства автопоиска и автозамены. Внедрение дополнительных объектов оформления (таблицы, графические изображения и пр.).

Тема 4.13

Редактирование больших документов. Конвертация текстовых файлов из формата в формат. Создание гипертекстовых документов. Работа с файлами формата PDF, создание заметок и комментариев. Интеллектуальные информационные технологии. Технологии распознавания образов: программные продукты, используемые для распознавания текста и особенности их практического использования. Системы электронного перевода текстовой информации и основные возможности их использования в профессиональной деятельности биологов и экологов.

Тема 4.14

Технологии защиты информации

Технологии защиты информации. Уровни защиты информации. Защита персональных компьютеров, дисков, каталогов и отдельных файлов. Архивное хранение информации. Резервное копирование информации. Основные виды антивирусных программ и их практическое использование. Защита от вирусов и несанкционированного доступа при работе в сети.

Тема 4.15

Перспективы развития компьютерной биологии

Специальные направления использования компьютерной техники и информационных технологий в биологии и экологии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением дистанционных образовательных технологий

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов						Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	Количество часов УСР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Введение в информационную биологию. Информация и информационные процессы. Информационные технологии								
1.1 1.2 1.3 1.4	Введение в информационную биологию. Информационные технологии. Способы и основные средства поиска информации в сети. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам. Биоинформационные системы, on-line информационные базы данных.	2	–	–	4	–	–	выполнение контрольных заданий; тестовые задания; защита подготовленного студентом реферата; защита индивидуальных заданий
Раздел 2. Научно-информационная деятельность в биологии и экологии								
2.1 2.2 2.3 2.4	Цитирование научных публикаций. Менеджмент цитирования. Правила оформления списков информационных источников. Менеджеры библиографических данных, их возможности и практическое использование.	2	–	–	4	–	–	контрольная работа (письменная контрольная работа)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 3.								
Информационные подходы к анализу биологических и экологических процессов и систем								
3.1	Биодиверсикология, информационные аспекты изучения структуры и динамики биологического разнообразия. Информационные индексы оценки биологического разнообразия.	–	–	–	4	–	–	устный, в том числе фронтальный опрос; выполнение контрольных заданий;
Раздел 4.								
Компьютерная биология. Информационные технологии анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований								
4.1 4.2 4.15	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Электронные таблицы.	–	–	–	4	–	–	защита индивидуальных заданий
4.3	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Функции СУБД: определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Основные объекты баз данных и СУБД, их функциональное назначение. Этапы разработки приложения СУБД.	2	–	–	4	–	–	фронтальный опрос; тестовые задания
4.4	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Таблицы, создание, наполнение данными. Экспорт данных из других приложений. Связывание таблиц. Обеспечение целостности данных.	2	–	–	4	–	–	устный опрос
4.5	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа, их варианты и практическое использование. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы.	2	–	–	4	–	–	защита индивидуальных заданий

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.6	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Отчеты как инструмент вывода данных. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования.	–	–	–	4	–	–	контрольная работа
4.7	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения.	–	–	–	2	–	2 (ДО)	защита индивидуальных заданий; управляемая самостоятельная работа
4.8	Компьютерные технологии работы с графической информацией. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов.	2	–	–	4	–	–	контрольная работа (письменная контрольная работа)
4.9	Визуализация данных, компьютерные презентации. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт, их практическое использование.	2	–	–	4	–	–	выполнение контрольных заданий; защита индивидуальных заданий
4.10	Визуализация данных, компьютерные презентации. Создание и демонстрация компьютерных презентаций. Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ.	–	–	–	2	–	–	защита индивидуальных заданий

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.10	Визуализация данных, компьютерные презентации. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров.	–	–	–	2	–	–	контрольная работа (письменная контрольная работа)
4.11	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Современный ассортимент текстовых редакторов, их возможности. Структурные элементы текстового документа, размещение и общее оформление текста.	–	–	–	2	–	–	фронтальный опрос; тестовые задания
4.12 4.14	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: синтаксический контроль, проверка грамматики и орфографии, редактирование и рецензирование. Средства автопоиска и автозамены. Транслитерация текста. Технологии защиты информации: защита каталогов и отдельных файлов. Архивирование и резервное копирование информации. Защита от вирусов и несанкционированного доступа при работе в сети.	–	–	–	2	–	–	выполнение контрольных заданий; защита подготовленного студентом реферата
4.13	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: редактирование больших документов, автоматизированное создание оглавлений, создание предметных указателей. Работа с файлами формата PDF, создание заметок и комментариев. Конвертация текстовых файлов из формата в формат.	–	–	–	4	–	–	защита индивидуальных заданий
2.4 4.13	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: формирование библиографических списков в соответствии с правилами оформления списков информационных источников.	2	–	–	2	–	2	защита индивидуальных заданий; управляемая самостоятельная работа

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Заочная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное	
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение в информационную биологию. Информация и информационные процессы. Информационные технологии							
1.1 1.2 1.3 1.4	Введение в информационную биологию. Информационные технологии. Способы и основные средства поиска информации в сети. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам. Биоинформационные системы, on-line информационные базы данных.	2	–	–	4	–	выполнение контрольных заданий; защита индивидуальных заданий
Раздел 2. Научно-информационная деятельность в биологии и экологии							
2.1 2.2. 2.3 2.4	Цитирование научных публикаций. Менеджмент цитирования. Правила оформления списков информационных источников. Менеджеры библиографических данных, их возможности и практическое использование.	–	–	–	2	–	контрольная работа (письменная контрольная работа)
Раздел 3. Информационные подходы к анализу биологических и экологических процессов и систем							
3.1	Биодиверсикология, информационные аспекты изучения структуры и динамики биологического разнообразия. Информационные индексы оценки биологического разнообразия. Вычислительная экология.	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 4. Компьютерная биология. Информационные технологии анализа данных и документального оформления результатов биологических и экологических исследований							
4.1 4.2 4.15	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Электронные таблицы.	–	–	–	2	–	защита индивидуальных заданий
4.3	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Функции СУБД: определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Основные объекты баз данных и СУБД, их функциональное назначение. Этапы разработки приложения СУБД.	–	–	–	–	–	–
4.4	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Таблицы, создание, наполнение данными. Экспорт данных из других приложений. Связывание таблиц. Обеспечение целостности данных.	–	–	–	–	–	–
4.5	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа, их варианты и практическое использование. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы.	–	–	–	–	–	–
4.6	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм.	–	–	–	–	–	–

1	2	3	4	5	6	7	8
4.7	Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Отчеты как инструмент вывода данных. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения.	—	—	—	—	—	—
4.8	Компьютерные технологии работы с графической информацией. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов.	—	—	—	2	—	контрольная работа (письменная контрольная работа)
4.9	Визуализация данных, компьютерные презентации. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт, их практическое использование.	—	—	—	2	—	выполнение контрольных заданий; защита индивидуальных заданий
4.10	Визуализация данных, компьютерные презентации. Создание и демонстрация компьютерных презентаций. Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ.	—	—	—	—	—	—
4.10	Визуализация данных, компьютерные презентации. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров.	—	—	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8
4.11	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Современный ассортимент текстовых редакторов, их возможности. Структурные элементы текстового документа, размещение и общее оформление текста.	2	–	–	2	–	фронтальный опрос; тестовые задания
4.12 4.14	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: синтаксический контроль, проверка грамматики и орфографии, редактирование и рецензирование. Средства автопоиска и автозамены. Транслитерация текста. Технологии защиты информации: защита каталогов и отдельных файлов. Архивирование и резервное копирование информации. Защита от вирусов и несанкционированного доступа при работе в сети.	–	–	–	–	–	–
4.13	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: редактирование больших документов, автоматизированное создание оглавлений, создание предметных указателей. Работа с файлами формата PDF, создание заметок и комментариев. Конвертация текстовых файлов из формата в формат.	–	–	–	–	–	–
2.4 4.13	Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: формирование библиографических списков в соответствии с правилами оформления списков информационных источников.	–	–	–	2	–	защита индивидуальных заданий

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Буга, С.В. Подготовка и оформление квалификационных работ: учебно-методические рекомендации к лабораторным занятиям по курсу «Основы информационной биологии» / С.В. Буга, О.В. Синчук. – Минск: БГУ, 2015. – 40 с.
2. Сауткин, Ф.В. Сетевые информационные технологии поиска учебной и научной информации: учебные материалы для студентов биологических специальностей / Ф.В. Сауткин, С.В. Буга, В.В. Сахвон. – Минск: БГУ, 2014. – 46 с.
3. Сахвон, В.В. Основы использования системы управления библиографической информацией EndNote / В.В. Сахвон. – Минск: БГУ, 2013. – 15 с.
4. Сауткин, Ф.В. Использование программных средств анализа цифровых изображений для определения размерных характеристик биологических объектов / Ф.В. Сауткин. – Минск: БГУ, 2013. – 28 с.
5. Богданова, И.Ф. Введение в информационные технологии : курс лекций. Минск: Ин-т подгот. науч. кадров Нац. акад. Наук Беларуси, 2015. – 136 с.

Перечень дополнительной литературы

1. Буга, С.В. Информационные технологии в работе с текстом / С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2004. – 79 с.
2. Буга, С.В. Подготовка и оформление квалификационных работ: учебно-методические рекомендации к лабораторным занятиям по курсу «Информационные технологии в биологических исследованиях» / С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2010. – 30 с.
3. Буга, С. В. Использование расширения Zotero браузера Mozilla Firefox для аккумуляции и представления научной библиографической информации: Учебно-методическое пособие / С.В. Буга, Т.В. Шелепова. – Минск: БГУ, 2011. – 15 с.
4. Бойцев, О.М. Защити свой компьютер от вирусов и хакеров / О.М. Бойцев – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 288 с.
5. Воройский, Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник: Вводный курс по информатике и вычислительной технике в терминах / Ф.С. Воройский. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Физматлит, 2003. – 760 с.
6. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1999. – 459 с.
7. Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных / Г.Н. Зайцев. – Москва: Наука, 1991. – 182 с.
8. Ивантер, Э.В. Введение в количественную биологию / Э.В. Ивантер, А.В. Коросов. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2011. – 302 с.
9. Информатика как наука об информации: информационный, документальный технологический, экономический, социальный и

организационный аспекты / Под ред. Р. С. Гиляревского. – М.: Фаир-Пресс: ГРАНД, 2006. – 592 с.

10. Калацкая, Л.В. Информатика. Курс лекций / Л.В. Калацкая, С.В. Буга. – Минск: БГУ, 2003. – 99 с.

11. Каменская, М.А. Информационная биология / М.А. Каменская. – Москва: Academia, 2006. – 368 с.

12. Коросов, А.В. Компьютерная обработка биологических данных / А.В. Коросов, В.В. Горбач. – Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2007. – 76 с.

13. Левчук, Е.А. Технологии организации, хранения и обработки данных: учеб. пособие / Е.А. Левчук. – 2-е изд. – Минск: Выш. шк., 2005. – 239 с.

14. Леонов, В. PowerPoint 2010 с нуля / В. Леонов – Москва: Эксмо, 2010. – 320 с.

15. Леонов, В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии / В. Леонов – Москва: Эксмо, 2012. – 304 с.

16. Макдональд, М. Access 2007. Недостающее руководство / М. Макдональд. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2007. – 784 с.

17. Минько, А.А. Статистический анализ в Microsoft Office Excel. Профессиональная работа / А.А. Минько. – Москва: Диалектика, 2005. – 448 с.

18. Мишенев, А.И. Краткий курс Adobe Photoshop / А.И. Мишенев. – Москва: ДМК, 2011. – 144 с.

19. Нинбург, Е.А. Технологии научного исследования: Методические рекомендации. – Москва, 2006. – 28 с.

20. Панюкова, Т.А. GIMP и Adobe Photoshop. Лекции по растровой графике / Т.А. Панюкова. – Москва: Либликом, 2010. – 280 с.

21. Рагулин, П.Г. Информационные технологии. – Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. – 208 с.

22. Рудикова, Л.В. Microsoft Word для студента / Л.В. Рудикова. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.

23. Советы молодому ученому: методическое пособие для студентов, аспирантов, младших научных сотрудников / Д.В. Веселкин [и др.] под. ред. Воробейчика Е.Л. Изд. 3-е, переработ. и дополн. – Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 2011. – 122 с.

24. Сурядный, А.С. Microsoft Access 2010: лучший самоучитель / А.С. Сурядный. – М.: АСТ, 2012. – 445 с.

25. Харрингтон, Дж. Л. Проектирование реляционных баз данных: просто и доступно / Дж. Л. Харрингтон. – М.: Лори, 2000. – 230 с.

26. Bucki, L.A. Microsoft Word 2013 Bible. The Comprehensive tutorial resource / L.A. Bucki. – Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons Inc., 2013. – 1010 p.

27. Lambert, J. MOS study guide for Microsoft Word, Excel, PowerPoint, & Outlook Exams / J. Lambert, J. Cox. – Redmond, Washington: Online Training Solutions Inc. – 696 p.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- выполнение контрольных заданий;
- устные, в том числе фронтальные опросы;
- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- тестовые задания;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- управляемая самостоятельная работа;
- защита подготовленного студентом реферата;
- компьютерное тестирование.

Методика формирования итоговой оценки

Формой текущей аттестации по дисциплине «Основы информационной биологии» учебным планом предусмотрен экзамен.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Итоговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной оценки – 60 %.

Итоговая оценка

определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Итоговая оценка} = A \times 0,4 + B \times 0,6$$

где A – оценка за текущую успеваемость,
 B – экзаменационная оценка.

Экзамен по дисциплине выставляется только в случае итоговой оценки 4 балла и выше

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- средний балл за выполнение заданий в рамках лабораторных занятий – 20 %;
- оценка за управляемую самостоятельную работу № 1 – 40 %;
- оценка за управляемую самостоятельную работу № 2 – 40 %;

Примечание

Допуск к экзамену осуществляется в случае отработки всех лабораторных занятий и сдачи всех предусмотренных программой учебной дисциплины «Основы информационной биологии» управляемых самостоятельных работ (УСР).

При получении неудовлетворительной оценки по УСР (ниже 4-х баллов), студент обязан переписать работу.

В случае если студент получает неудовлетворительную оценку за выполнение проверочных заданий / работ на лабораторном занятии, он должен написать реферат по теме занятия и защитить его (в форме устного ответа). Объем реферата должен составлять не менее 12 листов машинописного текста формата А4. Реферат оформляется в строгом соответствии с действующими требованиями по оформлению квалификационных работ. Уникальность текста реферата должна быть не ниже 85 %. Вместе с печатной версией реферата, при прохождении процедуры защиты студент сдает преподавателю электронную копию реферата, сопровождаемую текстовым файлом, содержащим отчет о результатах проверки текста на наличие заимствований средствами соответствующих онлайн-сервисов и/или программного обеспечения. При успешной защите реферата неудовлетворительная оценка исправляется на 4 балла. Максимальное количество рефератов, которые могут быть защищены в течение семестра – 5.

Формирование экзаменационной оценки:

- оценка за выполнение экзаменационного теста – 20 %;
- оценка за выполнение экзаменационного задания средствами текстовых редакторов / процессоров и, или настольных издательских систем (подготовка и оформление препринта текстового документа в соответствии с действующими требованиями к содержанию и оформлению квалификационных работ, научных отчетов и др. научной продукции) – 20%;
- оценка за выполнение экзаменационного задания средствами табличных процессоров (выполнение расчетов с применением формул, построение и оптимизация максимально-информативных диаграмм подходящего типа и пр.) – 20%;
- оценка за выполнение экзаменационного задания по обработке и преобразованию цифрового изображения (приведение рабочего файла к результату, максимально приближенному к изображению-образцу и пр.) средствами инструментария редакторов растровой и/или векторной графики – 20%;
- оценка за выполнение экзаменационного задания по подготовке максимально информативных презентационных материалов (постер / мультимедийная презентация и пр.), удовлетворяющих предъявляемым, в рамках задания, требованиям – 20%.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

Проведение управляемых самостоятельных работ, в том числе децентрализованно (с использованием образовательного портала на основе системы управления обучением (LMS) MOODLE), вне компьютерных классов, с удаленных личных рабочих мест студентов, не представляется возможным ввиду ряда очевидных технических сложностей. Из них к числу наиболее частых относятся: 1) отсутствие полного набора необходимых для выполнения всех заданий программных продуктов; 2) отсутствие на удаленных пользовательских компьютерах последних обновлений программного обеспечения, сказывающихся на совместимости и работоспособности итогового продукта; 3) отсутствие надстроек, расширяющих функционал базовых версий программного обеспечения; 4) отсутствие, либо конфликты совместимости предустановленных системных компонентов и библиотек (динамической компоновки – DLL hell; сбой библиотек Visual Basic for Applications и пр.).

Разрешение подобного рода проблемных ситуаций значительно увеличивает временные затраты (прежде всего за счет необходимости проведения индивидуальных консультаций) преподавательского состава. В некоторых случаях перечисленные выше технические сложности приводят к невозможности выполнения / сдачи студентом УСР в установленные сроки, а также сказываются на итоговом, не зависящем от компетенций студента, заведомо низком уровне исполнения заданий и, как следствие высокой вероятности получения им неудовлетворительной оценки.

Равные материально-технические условия выполнения УСР, обеспечиваемые в условиях компьютерных классов, позволяют преподавателю не нарушить критерии объективности при выставлении итоговой оценки.

УСР по теме «Компьютерные технологии хранения и анализа структурированной информации»

Управляемая самостоятельная работа по учебной дисциплине «Основы информационной биологии» для студентов дневной формы получения высшего образования по теме **«Компьютерные технологии хранения и анализа структурированной информации» (2 ч.)** проводится аудиторно, в компьютерных классах с предустановленным программным обеспечением для работы с электронными таблицами (табличные процессоры Microsoft Office Excel, LibreOffice Calc и/или их аналоги) и реляционными системами управления базами данных (Microsoft Office Access, LibreOffice Base и/или их аналоги).

Виды заданий настоящей управляемой самостоятельной работы, соответствующие им формы контроля знаний и реализации научно-технического сопровождения отражены в представленной ниже таблице:

№	Виды заданий для УСР	Формы контроля знаний	Обеспечение на образовательном портале
1	Задания проектного типа	Индивидуальные студенческие проекты	Инструкция по выполнению проектов

Задание 1

Средствами реляционных систем управления базами данных (РСУБД MS Access / LO Base и др.) создать проект оригинальной базы данных по интересующей Вас биологической проблематике. В случае затруднений с выбором тематики рекомендуется обратить внимание (проанализировать учебные программы и актуализировать полученные при их прохождении знания) на пройденные и изучаемые в текущем семестре профильные учебные дисциплины.

Требования к структуре реализуемой базы данных:

- не менее 5 корректно связанных таблиц;
- реализация не менее 2 корректно работающих управляющих форм разного типа (в том числе 1 простая и 1 сложная (составная));
- не менее 3 отличающихся по структуре и реализации запросов (в том числе 1 параметрический и 1 с объединением данных 2–3 столбцов);

Задание 2

Корректно заполнить данными таблицы созданной в рамках задания № 1 базы данных. В каждую таблицу должно быть занесено не менее 5 записей (строк с данными), таблица с основным массивом данных (в случаях наличия таковой) должна содержать не менее 15 заполненных строк.

При проектировании и последующем заполнении таблиц, должны быть применены следующие типы и форматы заполняемых в них данных:

- числовой;
- логический;
- текстовый (короткий текст с ограничением по числу вводимых символов; в случаях необходимости корректно использовать формат длинный текст);
- мастер подстановок;
- маска ввода данных;
- ограничение значения по величине или дате
- описанное условие на допустимость ввода того или иного значения.

Готовая база данных с четким указанием фамилии автора-разработчика (например, в имени файла базы данных) должна быть размещена

УСР по теме «Компьютерные технологии работы с текстовой информацией. Особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Структурные элементы тестового документа, размещение и общее оформление текста»

Управляемая самостоятельная работа по учебной дисциплине «Основы информационной биологии» для студентов дневной формы получения высшего образования по теме **«Компьютерные технологии работы с текстовой информацией. Особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Структурные элементы тестового документа, размещение и общее оформление текста» (2ч.)** проводится аудиторно, в компьютерных классах, средствами образовательного портала БГУ LMS Moodle (Режим доступа: edubio.bsu.by). Виды заданий настоящей управляемой самостоятельной работы, соответствующие им формы контроля знаний и реализации научно-технического сопровождения отражены в представленной ниже таблице:

№	Виды заданий для УСР	Формы контроля знаний	Обеспечение на образовательном портале
1	Задания проектного типа	Индивидуальные студенческие проекты	Инструкция по выполнению проектов
2	Составление обзора научной литературы по заданной теме	Аннотированный библиографический обзор по теме	Форум образовательного портала БГУ LMS Moodle

Примерный перечень заданий и предъявляемых требований:

Задание 1

Используя известные Вам, а также приведенные в прилагаемом к архиву с методическими материалами пособия (1. Сетевые технологии поиска.pdf), интернет-ресурсы скачайте не менее 5 полнотекстовых научных публикаций биологической тематики (большее количество приветствуется), соответствующей Вашему варианту задания.

Требования к используемым ресурсам удаленного доступа:

1. При выполнении задания в обязательном порядке использовать ресурсы подписных баз данных Фундаментальной библиотеки БГУ (<http://library.bsu.by> | Раздел «Базы данных»). Кроме того, необходимо

использовать возможности, рассматриваемых в ходе лабораторного занятия №1, специализированных поисковых систем и ресурсов предоставляющих возможность открытого доступа к зарубежной и отечественной научной периодике (Академия Google, Directory of Open Access Journals, Genamics JournalSeek, ScienceDirect и др.). Скачанные файлы озаглавить порядковыми номерами (Пример: 01.pdf, 02.pdf, 03.rar и т.п.) и сохранить в папку с именем «УСР.1_NN_гр._Фамилия И.О._№ зачетной книжки» (Пример: УСР.1_41_гр._Иванов А.Н._347569).

Номер варианта для выполнения заданий настоящей УСР определяется двумя последними цифрами персонального номера зачетной книжки студента. Так, например зачетной книжке с номером 456891 будет соответствовать **вариант №91**, а зачетным книжкам с номерами 456700 и 456900 – **вариант №100**.

Ориентировочный список вариантов УСР по теме
«Компьютерные технологии работы с текстовой информацией. Особенности
текстового оформления отдельных видов научных работ. Структурные
элементы тестового документа, размещение и общее оформление текста»

01. Особенности биологии и экологии белогрудого ежа (*Erinaceus concolor*).
02. Инвазивные растения на территории Европы. *Solidago canadensis* – золотарник канадский.
03. Особенности биологии и экологии иксодовых клещей (Acari: Ixodidae) рода *Dermacentor*.
04. Тли группы видов – *Aphis fabae* gr. sp. (бобовая, или свекловичная тля) – вредители важных сельскохозяйственных культур.
05. Принципы биолюминисценции. Механизмы окисления люциферинов в разных группах живых организмов.
06. Дождевые черви (Oligochaeta: Lumbricidae) и их роль в процессах почвообразования.
07. Особенности биологии и экологии орехотворок рода *Diplolepis* (Hymenoptera: Cynipidae).
08. Конотоксины яды хищных моллюсков сем. Conidae (Mollusca: Gastropoda).
09. Особенности биологии и экологии сиреневой моли пестрянки (*Gracillaria syringella*).
10. Проблема изучения перифитонных сообществ рек и озер.

Требования к скачиваемым научным публикациям:

1. Строгое тематическое соответствие материалов заданию Вашего варианта.
2. Допустимые форматы файлов: PDF, DjVU, HTML, Rar / Zip-архивы.
3. Языковые требования к статьям:
 - не менее 2-х публикаций на иностранном языке (англ., нем., франц.);
 - не менее 2-х публикаций на русском / белорусском языке.

Задание 2

В созданную в рамках выполнения Задания №1 папку («УСР1_NN_гр._Фамилия И.О.»), к набору файлов (цифровых копий статей) приложить документ MS Word / OO Writer / LO Writer (Расширения .doc, .docx / .odt) с таблицей-отчетом содержащей аннотации к файлам с соответствующими порядковыми номерами (См. «Образец оформления таблицы-отчета о выполнении УСР»). Документ назвать по шаблону: «Фамилия И.О._список-отчет».

Технические требования к оформлению текстового файла-отчета

Поля страницы: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

Шрифт документа: гарнитура «Times New Roman», кегль – 14 пунктов.

Параметры абзаца: абзацный отступ – нет;

междустрочный интервал «точно 18 пт.»

Шрифт названия таблицы: гарнитура «Times New Roman», кегль – 14 пт.

N.B. В ячейках таблицы-отчета для оптимизации представления данных допустимо уменьшение междустрочного интервала до одинарного и размера шрифта до 10–9 кегля.

Задание 3

На основе скачанных научных публикаций в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению квалификационных работ (папка настоящего архива «Требования к оформлению работ»), средствами доступного текстового редактора (MS Word / OO Writer / LO Writer и др.), подготовьте к печати текстовый документ (допустимы расширения .doc, .docx / .odt) представляющий из себя электронный препринт (технический макет) квалификационной (курсовой) работы.

Рекомендуемый объем задействуемых статей для составления макета квалификационной работы – 12–15 страниц. В текстовом файле осуществите форматирование и оформление в строгом соответствии с правилами для квалификационных работ, изложенными в прилагаемом к архиву методическом пособии (Подготовка и оформление квалификационных работ. Pdf) – также доступном к скачиванию с интернет-портала электронной библиотеки БГУ по ссылке <http://elib.bsu.by/handle/123456789/1834>). Обратите внимание на тот факт, что в настоящее время титульная страница квалификационной работы должна быть оформлена в соответствии с уточненными требованиями от 2014 года, доступными к ознакомлению по следующим гиперссылкам:

- <http://bio.bsu.by/zoology/recommend.html> – общие рекомендации
- http://bio.bsu.by/zoology/files/programs/laws_stud_project_styl.pdf– образцы

Список требований предъявляемых к содержанию работы:

- титульный лист оформленный в соответствии с действующим образцом от 2014 г.;
- наличие автоматического оглавления (работа со стилями документа);
- введение;
- не менее 3 разделов (например, «Методология исследований», «Результаты исследований», «Обсуждение результатов исследований» и т.д.);
- заключение (в развернутой форме, либо в форме выводов);
- список использованных источников, оформленный в соответствии с действующим ГОСТ (см. методическое пособие «Подготовка и оформление квалификационных работ»), включающий библиографические ссылки на все скачанные при выполнении задания №1 публикации;
- правильно оформленные и расставленные в тексте работы ссылки на вышеуказанные источники;
- корректно оформленные таксономические названия живых организмов (биномиальные латинские названия, названия высших таксономических рангов);
- корректно выставленные поля (параметры страницы), абзацные отступы и абзацное форматирование, соответствие кеглей, гарнитур, регистров шрифтов и пр.;
- наличие не менее одной таблицы с корректным оформлением заголовка, головки, остальных строк и столбцов, корректно перенесенной на другую страницу;
- наличие не менее одного корректно размещенного и подписанного цифрового растрового (фото-) изображения интегрированного в документ.

Готовый текстовый файл назвать по шаблону:

«Фамилия И.О._курсовая»

В случаях возникновения непредвиденных, неразрешимых сложностей дистанционная консультация и помощь осуществляется посредством переписки в тематической ветке форума образовательного портала БГУ LMS Moodle по указанным в инструкции e-mail преподавателей обеспечивающих сопровождение настоящей УСР.

Примерная тематика лабораторных занятий

Дневная форма получения высшего образования:

Лабораторное занятие № 1.

Введение в информационную биологию. Информационные технологии. Способы и основные средства поиска информации в сети. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам. (4 часа).

Лабораторное занятие № 2.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Функции СУБД: определение и хранение данных, обработка данных, управление данными. Основные объекты баз данных и СУБД, их функциональное назначение. Этапы разработки приложения СУБД (4 часа).

Лабораторное занятие № 3.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Таблицы, создание, наполнение данными. Экспорт данных из других приложений. Связывание таблиц. Обеспечение целостности данных (4 часа).

Лабораторное занятие № 4.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа, их варианты и практическое использование. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы (4 часа).

Лабораторное занятие № 5.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Отчеты как инструмент вывода данных. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы. Макросы, их назначение и примеры использования. Практическая разработка собственной базы данных и обслуживающего его приложения (4 часа).

Лабораторное занятие № 6.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных. Формы, их виды и назначение. Практическое построение и настройка форм (2 часа).

Лабораторное занятие № 7.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Электронные таблицы (4 часа).

Лабораторное занятие № 8.

Визуализация данных. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы. Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт, их практическое использование (4 часа).

Лабораторное занятие № 9.

Компьютерные технологии работы с графической информацией. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов (4 часа).

Лабораторное занятие № 10.

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Современный ассортимент текстовых редакторов, их возможности. Структурные элементы текстового документа, размещение и общее оформление текста. Синтаксический контроль, проверка грамматики и орфографии, редактирование и рецензирование. Средства автопоиска и автозамены. Транслитерация текста (4 часа).

Лабораторное занятие № 11.

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: редактирование больших документов, автоматизированное создание оглавлений, создание предметных указателей. Работа с файлами формата PDF, создание заметок и комментариев. Конвертация текстовых файлов из формата в формат (4 часа).

Лабораторное занятие № 12.

Цитирование научных публикаций. Менеджмент цитирования. Правила оформления списков информационных источников. Менеджеры библиографических данных, их возможности и практическое использование (4 часа).

Лабораторное занятие № 13.

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: формирование библиографических списков в соответствии с правилами оформления списков информационных источников. Технологии защиты информации: защита каталогов и отдельных файлов. Архивирование и резервное копирование информации. Защита от вирусов и несанкционированного доступа при работе в сети (2 часа).

Лабораторное занятие № 14.

Визуализация данных, компьютерные презентации. Создание и демонстрация компьютерных презентаций. Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров (4 часа).

Лабораторное занятие № 15.

Биоинформационные системы, on-line информационные базы данных. Биодиверсикология, информационные аспекты изучения структуры и динамики биологического разнообразия. Информационные индексы оценки биологического разнообразия. Вычислительная экология (4 часа).

Заочная форма получения высшего образования:

Лабораторное занятие № 1.

Введение в информационную биологию. Информационные технологии. Способы и основные средства поиска информации в сети. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам (2 часа).

Лабораторное занятие № 2.

Цитирование научных публикаций. Менеджмент цитирования. Правила оформления списков информационных источников. Менеджеры библиографических данных, их возможности и практическое использование (2 часа).

Лабораторное занятие № 3.

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: особенности текстового оформления отдельных видов научных работ. Современный ассортимент текстовых редакторов, их возможности. Структурные элементы текстового документа, размещение и общее оформление текста. Синтаксический контроль, проверка грамматики и орфографии, редактирование и рецензирование. Средства автопоиска и автозамены. Транслитерация текста (2 часа).

Лабораторное занятие № 4.

Компьютерные технологии работы с текстовой информацией: формирование библиографических списков в соответствии с правилами оформления списков информационных источников (2 часа).

Лабораторное занятие № 5.

Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Электронные таблицы (2 часа).

Лабораторное занятие № 6.

Визуализация данных, компьютерные презентации. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны. Правила оформления графиков и диаграмм, иллюстрирующих научные работы. Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт, их практическое использование (2 часа).

Лабораторное занятие № 7.

Компьютерные технологии работы с графической информацией. Редактирование растровых изображений. Масштабирование и трансформирование изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики (2 часа).

Лабораторное занятие № 8.

Визуализация данных, компьютерные презентации. Создание и демонстрация компьютерных презентаций. Редакторы компьютерных презентаций, принципы и технология создания презентаций. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ (2 часа).

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины (эвристический, проективный, практико-ориентированный)

При организации образовательного процесса по учебной дисциплине «Основы информационной биологии» используются:

практико-ориентированный подход, который предполагает:

- освоение содержания образования через решение практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

метод проектного обучения, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки

планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;

- приобретение навыков для решения исследовательских задач.

метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), предполагающий:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

эвристический подход, который предполагает:

- демонстрацию многообразия решений большинства профессиональных задач;
- творческую самореализацию обучающихся в процессе создания образовательных продуктов.

методы и приемы развития критического мышления, которые представляют собой систему, формирующую навыки работы с информацией в процессе чтения и письма; понимания информации как отправного, а не конечного пункта критического мышления.

метод учебной дискуссии, который предполагает участие студентов в целенаправленном обмене мнениями, идеями для предъявления и/или согласования существующих позиций по определенной проблеме. Использование метода обеспечивает появление нового уровня понимания изучаемой темы, применение знаний (теорий, концепций) при решении проблем, определение способов их решения.

метод деловой игры, который представляет собой вид имитационно-ролевого моделирования, в котором игровая ситуация максимально приближена к решению реальных проблем профессиональной деятельности. Данный метод предполагает моделирование определенной проблемы делового характера. В процессе деловых игр студенты приобретают конкретный профессиональный опыт, развивают творческое мышление, получают опыт социальных отношений.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Основы информационной биологии» на сайте биологического факультета в разделе Учебный процесс во вкладке Кафедра зоологии (http://bio.bsu.by/zoology/func_zoo.html) располагаются все необходимые для самостоятельной работы студентов материалы: программа курса, презентации лекционных занятий, перечень тем лабораторных занятий, вспомогательные материалы для выполнения дистанционной управляемой самостоятельной

работы (заочная форма обучения), опорный конспект лекций, тематика экзаменационных вопросов выносимых на компьютерное тестирование в системе LMS Moodle (либо eUniversity в переходный период), актуальные гиперссылки на рекомендуемые учебники и учебные пособия, а также Учебно-методический комплекс размещенные на интернет-портале электронной библиотеки БГУ (<http://elib.bsu.by>).

Темы реферативных работ

1. Менеджеры библиографических данных и системы управления библиографической информацией, их возможности и практическое использование.
2. Биоинформационные системы, on-line информационные базы данных.
3. Современный ассортимент текстовых редакторов, их возможности.
4. Программные продукты, используемые для распознавания текстов и особенности их практического применения.
5. Этапы разработки приложения СУБД и основные принципы проектирования баз данных.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет и задачи информационной биологии.
2. Разделы информационной биологии.
3. Информация и информационные процессы.
4. Единство информационных процессов в природе, обществе и технике.
5. Информационные технологии, аппаратные и программные средства информатизации.
6. Этапы развития информационных технологий и средств информатизации, история их использования в биологических исследованиях.
7. Классификация информационных технологий.
8. Базовые информационные технологии научных исследований и технологии в предметной области.
9. Особенности распространения программ и программных продуктов, испытательные, демонстрационные и иные их версии.
10. «Свободное» программное обеспечение.
11. Типология научно-технической информации.
12. Информационная структура научного документа: новые знания, релевантная и нерелевантная информация, помехи (искажения), информационный шум.
13. Первичная научно-техническая информация: публикации, отчетные и другие документы, не имеющие статуса публикаций.

14. Вторичная научно-техническая информация: библиография первой и второй степени.
15. Каталоги и их разновидности (алфавитные, систематические, предметные и др.). Текущая и регистрационная библиография.
16. Информационные издания: сигнальная информация, реферативные журналы и их аналоги на электронных носителях.
17. Республиканская система публичных и специальных библиотек, межбиблиотечный абонемент.
18. Сетевой доступ к образовательным и научным ресурсам, On-line каталоги публичных и специальных библиотек.
19. Электронные научные библиотеки с сетевым доступом, компьютерные базы научных библиографических данных, их возможности и правила пользования.
20. Способы и основные средства поиска информации в сети.
21. Электронные каталоги, информационно-поисковые системы, поисковые машины, метапоисковые системы и системы ускоренного поиска тематической информации.
22. Специализированные системы поиска научной информации.
23. Биодиверсикология, информационные аспекты изучения структуры и динамики биологического разнообразия. Информационные индексы оценки биологического разнообразия.
24. Компьютерные технологии аккумуляции и анализа структурированной информации. Базы данных как инструмент работы с массивами разнотипной структурированной информации.
25. Типы структурной организации баз данных: реляционная, иерархическая, сетевая (нейронная). Основные возможности современных систем управления реляционными базами данных и опыт их использования биологии и экологии.
26. Функции систем управления базами данных (СУБД): определение и хранение данных, обработка данных, управление данными.
27. Основные объекты баз данных и СУБД, их функциональное назначение.
28. Этапы разработки приложения СУБД и основные принципы проектирования баз данных.
29. Таблицы, экспорт данных из других приложений. Связывание таблиц. Обеспечение целостности данных.
30. Запросы как основной инструмент управления данными и их анализа, их варианты и практическое использование.
31. Динамический и статический наборы данных. Фильтрационные, параметрические и сложные запросы.
32. Формы, их виды и назначение.
33. Виды отчетов, передача данных в текстовые редакторы.
34. Макросы, их назначение.
35. Компьютерные технологии работы с графической информацией.
36. Редакторы растровой графики, их возможности.

37. Цифровая фотография, фотодокументирование в биологических и экологических исследованиях.
38. Редактирование растровых изображений. Типичные процедуры оптимизации фотоизображений средствами редакторов графики.
39. Компьютерная планиметрия и морфометрия, определение размеров и площади биологических объектов.
40. Расширенные возможности современных программных средств работы с растровой графикой.
41. Редакторы векторной графики, возможности их использования в документальном оформлении результатов исследований.
42. Векторизация изображений.
43. Визуализация данных в научных исследованиях и образовании, компьютерные презентации.
44. Программные средства создания диаграмм и графиков, встроенные функции создания графиков и диаграмм стандартных программных пакетов, научная графика и сплайны.
45. Организационные диаграммы и ментальные карты, их применение в науке и образовании. Редакторы ментальных карт.
46. Редакторы компьютерных презентаций, принципы создания презентаций.
47. Особенности презентаций, сопровождающих научные доклады и отражающих материалы квалификационных работ.
48. Постерное представление результатов исследований на научных форумах, использование редакторов векторной графики для создания постеров.
49. Компьютерные технологии работы с текстовой информацией. Особенности текстового оформления отдельных видов научных работ, в том числе квалификационных.
50. Текстовые редакторы, основные форматы текстовых файлов, их особенности и применение.
51. Внедрение дополнительных объектов оформления (таблицы, графические изображения и пр.) в текстовый файл.
52. Редактирование больших текстовых документов.
53. Интеллектуальные информационные технологии.
54. Технологии распознавания образов: программные продукты, используемые для распознавания текста и особенности их практического использования.
55. Системы электронного перевода текстовой информации и основные возможности их использования в профессиональной деятельности биологов и экологов.
56. Технологии защиты информации. Защита персональных компьютеров, дисков, каталогов и отдельных файлов. Резервное копирование информации.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Биометрия	Общей экологии и методики преподавания биологии	Отсутствуют Зав. кафедрой В.В. Гричик	Изменений в содержании учебной программы не требуется, протокол № 7 от 19 октября 2018 г.
2. Введение в системную биологию	Клеточной биологии и биоинженерии растений	Отсутствуют Зав. кафедрой В.В. Демидчик	Изменений в содержании учебной программы не требуется, протокол № 7 от 19 октября 2018 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
