

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

ФИО: Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.12.2025 15:08:27

Уникальный программный ключ:

7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и молодёжной политике

П.Н. Абрамов
20 25 г.



Кафедра генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Базы данных и основные методы биоинформатики»

специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

профиль подготовки

Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК

уровень высшего образования

специалитет

форма обучения: очная

год приёма: 2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 973 от «12» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «26» августа 2017 г., регистрационный № 59492);

РАЗРАБОТЧИКИ:

Заведующий кафедрой

(должность)

Доцент

(должность)



(подпись, дата)



(подпись, дата)

Ф.Р. Файзуллаев

(ФИО)

О.М. Мухтарова

(ФИО)

РЕЦЕНЗЕНТ:

Доктор биологических
наук, профессор,
профессор кафедры
частной зоотехнии

(должность)



(подпись, дата)

С.А. Козлов

(ФИО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры

Протокол заседания № 19 от « 9 » июня 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)



Ф.Р. Файзуллаев

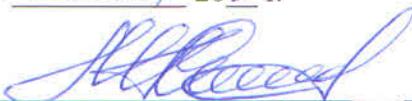
(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса

Протокол заседания № 10 от « 16 » июня 2025 г.

Председатель комиссии

(должность)



Г.В. Мкртчян

(подпись, дата)

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-
методического
управления

(должность)



Т.В. Лепёхина

(ФИО)

Руководитель сектора
обеспечения качества
образования

(должность)



Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета

(должность)



А.А. Васильев

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)



Н.А. Москвитина

(ФИО)

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Базы данных и основные методы биоинформатики» является формирование у обучающихся совокупности профессиональных качеств, обеспечивающих решение проблем, связанных с использованием, проектированием баз данных под управлением современных систем управления базами данных (СУБД), а также их применением в различных сферах деятельности для решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика дисциплина «Базы данных и основные методы биоинформатики» относится к части первого блока, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: «Основы биоинформатики», «Информатика», «Инновационные методы учета и оценки сельскохозяйственных животных».

Дисциплина «Базы данных и основные методы биоинформатики» является базовой для изучения дисциплин, практик: последующие дисциплины, практики отсутствуют.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-4. Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов целенаправленно измененными	ИД-1опк-4 Демонстрирует специализированные знания основных методов биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Знать: основные методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами

	свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	ИД-2 _{опк-4} Использует методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Уметь: использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами
		ИД-3 _{опк-4} Выполняет анализ и интерпретацию результатов исследования для определения его практической значимости	Владеть: навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения практической значимости
2	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 _{опк-6} Создает компьютерные программы, базы данных и иные программные продукты, применяемые в биоинженерии и биоинформатике;	Знать: новые научные принципы и методы исследований
		ИД-2 _{опк-6} Применяет современные ИТ- технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации	Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований
		ИД-3 _{опк-6} Владеет методами научных исследований	Владеть: Методами научных исследований
3	ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-7} Демонстрирует современные информационные технологии в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Знать: современные информационные технологии в рамках реализации задач профессиональной деятельности
		ИД-2 _{опк-7} Применяет современные информационные технологии в рамках реализации задач профессиональной деятельности;	Уметь: осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов
		ИД-3 _{опк-7} Обладает теоретическими и практическими навыками использования современных информационных технологий в области профессиональной деятельности	Владеть: теоретические и практические навыки использования современных
4	ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по	ИД-1 _{опк-5} Знает методы накопления биологической информации в базах данных	Знать: методы накопления биологической информации в базах данных
		ИД-2 _{опк-5} Использует	Уметь: накапливать биологическую информацию в базах данных

	биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформационическими средствами анализа	биологическую информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, нуклеиновых кислот и белков	
	ИД-ЗопК-5 Обладает основными биоинформационическими средствами анализа геномной, структурной и иной информации	Владеть: навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	

4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет ____ зачетные единицы, ____ часов*.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		A	-	-	-
Общий объем дисциплины	180	180	-	-	-
Контактная работа:	92,65	92,65	-	-	-
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	-	-	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	72	72	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,65	2,65	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	69,35	69,35	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	69,35	69,35	-	-	-
Промежуточная аттестация:	18	18	-	-	-
зачет	-	-	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	18	18	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Разделы дисциплины (модуля):

Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма				ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СРС, час.		
			Семинары практические занятия и др.	Практикумы, лабораторные работы			
1.	Раздел 1	18	72	0	69,35	ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2., ОПК-2.1.3; ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.1.3; ОПК-7.1.1, ОПК-7.1.2, ОПК-7.1.3; ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2., ОПК-5.1.3	
	Итого:	18	72	0	69,35	ОПК-2.1.1, ОПК-2.1.2., ОПК-2.1.3; ОПК-6.1.1, ОПК-6.1.2, ОПК-6.1.3; ОПК-7.1.1, ОПК-7.1.2, ОПК-7.1.3; ОПК-5.1.1, ОПК-5.1.2., ОПК-5.1.3	

5.2 Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час.
			очно
1.	Раздел 1	Введение в дисциплину. Информация, данные, знания. Автоматизированная информационная система. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных.	2
		Основные модели данных Понятие модели данных: типы структур данных, операции над данными, ограничения целостности. Развитие моделей данных Сетевая модель данных	2
		Основные модели данных Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных: понятие отношения, свойства отношений, достоинства и недостатки реляционной модели данных, объектно-реляционная модель данных, объектно-ориентированная модель данных. Структура объектно-ориентированных СУБД	2
		Системы управления базами данных Основные понятия баз данных. СУБД Microsoft Access. Объекты MS Access. Типы данных	2
		Система управления базами данных Microsoft Access Связи между таблицами. Типы связей. Схема данных. Каскадное обновление и удаление связанных записей.	2

	Система управления базами данных Microsoft Access Формы: способы построения и их применение. Подчиненные формы. Создание кнопок в MS Access	2
	Система управления базами данных Microsoft Access Отчет: понятие, создание, редактирование, вывод на печать. Запросы: понятие, способы построения простых запросов, применение.	2
	Запросы в СУБД Access Запросы с параметрами, с вычисляемыми полями. Перекрестные запросы. Виды обработки данных с помощью запросов	2
	Фильтры в СУБД Access Сортировка и фильтрация данных. Обычный фильтр. Фильтр по выделенному. Расширенный фильтр. Фильтр по форме. Дополнительные возможности.	2

Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Тема занятия, краткое содержание	Объем, час.
			очно
1.	Раздел 1	Терминология, используемая при работе с базами данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных. Архитектура представления информации в концепции баз данных	4
		Основные модели данных Понятие модели данных: типы структур данных, операции над данными, ограничения целостности. Развитие моделей данных Сетевая модель данных	4
		Основные модели данных Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных: понятие отношения, свойства отношений, достоинства и недостатки реляционной модели данных, объектно-реляционная модель данных, объектноориентированная модель данных	4
		Терминология, используемая при работе в СУБД Access и основы работы с СУБД Access. Создание и заполнение таблиц Основные функции администратора БД	4
		Типы данных полей Access. Связи между таблицами. Схема данных.	4
		Создание форм в СУБД Access. Создание форм с помощью конструктора	4
		Создание справочников в СУБД Access. Построение подчиненных форм. Создание кнопок в формах СУБД Access с помощью макроса	4

	<p>Создание отчетов в СУБД Access. Запросы на выборку и с параметрами в СУБД Access. Использование построителя выражений для формирования выражений в запросе с параметром</p>	4
	<p>Создание фильтра в таблице, запросе или форме. Фильтр по выделенному Создание фильтра в таблице, запросе или форме. Фильтр по форме. Расширенный фильтр. Фильтр по форме. Дополнительные возможности.</p>	4
	<p>Введение в язык SQL Операции реляционной алгебры: основные и вспомогательные. Создание таблиц. Команды модификации данных. Синтаксис команды SELECT. Операторы и предикаты. Функции агрегирования. Запрос SELECT на нескольких таблицах. Подзапросы. Самосоединение. Использование NULLзначений. Оператор CASE. Работа с представлениями. Обзор CASE-средств Удаление объектов базы данных</p>	4
	<p>Системы управления базами данных Классификация СУБД. Правила Кодда для реляционной СУБД (РСУБД). Основные функции РСУБД. Администрирование базы данных Управление пространством памяти и размещением данных. Виды адресации хранимых записей. Оптимизация работы с базами данных</p>	4
	<p>Способы доступа к данным. Индексирование данных. Способы организации индексов. Многоуровневые индексы на основе В-дерева. Использование индексов. Хеширование. Методы хеширования. Разрешение коллизий. Использование хеширования. Кластеризация данных. Принцип организации кластеров. Использование кластеризации.</p>	4
	<p>Многопользовательский доступ к данным Механизм транзакций. Взаимовлияние транзакций. Уровни изоляции транзакций. Блокировки. Временные отметки. Многовariantность</p>	4
	<p>Защита данных в базах данных Обеспечение целостности данных. Обеспечение безопасности данных. Виды сбоев. Средства физической защиты данных. Восстановление базы данных. Защита от несанкционированного доступа</p>	4
	<p>Оптимизация реляционных запросов Методы оптимизации: метод оптимизации, основанный на синтаксисе, метод оптимизации, основанный на стоимости. Другие возможности управления оптимизацией. Примеры использования методов оптимизации запросов. Настройка приложений Оптимизация работы с базами данных</p>	4
	<p>Проектирование баз данных Требования к проекту базы данных. Этапы проектирования базы данных. Инфологическое проектирование. Метод "сущность-связь". Объединение локальных представлений</p>	4
	<p>Проектирование баз данных Определение требований к операционной обстановке. Выбор СУБД и инструментальных программных средств. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Автоматизация проектирования БД. Правила преобразования ER-диаграммы в схему БД. Выявление нереализуемых связей. Определение первичных ключей. Определение типов</p>	4

		данных атрибутов	
		<p>Проектирование баз данных Определение требований к операционной обстановке. Выбор СУБД и инструментальных программных средств. Логическое проектирование БД. Физическое проектирование БД. Автоматизация проектирования БД. Особенности проектирования реляционных БД. Правила преобразования ER-диаграммы в схему БД. Выявление нереализуемых связей. Определение первичных ключей. Определение типов данных атрибутов</p>	4

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
				очно
1.	Базы данных и основные методы биоинформатики	Терминология, используемая при работе с базами данных. Назначение и основные компоненты системы баз данных. Уровни представления данных. Архитектура представления информации в концепции баз данных	Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.	6
		Основные модели данных Понятие модели данных: типы структур данных, операции над данными, ограничения целостности. Развитие моделей данных Сетевая модель данных	Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.	6
		Основные модели данных Понятие модели данных: типы структур данных, операции над данными, ограничения целостности. Развитие моделей данных Сетевая модель данных	Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.	6
		Основные модели данных Иерархическая модель данных. Реляционная модель данных: понятие отношения, свойства	Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина,	6

		<p>отношений, достоинства и недостатки реляционной модели данных, объектно-реляционная модель данных, объектноориентированная модель данных.</p> <p>Структура объектно-ориентированных СУБД</p>	<p>http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.</p>	
		<p>Терминология, используемая при работе в СУБД Access и основы работы с СУБД Access. Создание и заполнение таблиц</p> <p>Основные функции администратора БД</p>	<p>Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.</p>	6
		<p>Создание справочников в СУБД Access. Построение подчиненных форм. Создание кнопок в формах СУБД Access с помощью макроса</p>	<p>Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.</p>	6
		<p>Запросы в СУБД Access</p> <p>Запросы с параметрами, с вычисляемыми полями.</p> <p>Перекрестные запросы.</p> <p>Виды обработки данных с помощью запросов</p>	<p>Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.</p>	6
		<p>Создание отчетов в СУБД Access. Запросы на выборку и с параметрами в СУБД Access.</p> <p>Использование построителя выражений для формирования выражений в запросе с параметром</p>	<p>Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций; Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.</p>	6
		<p>Создание фильтра в таблице, запросе или форме. Фильтр по выделенному</p> <p>Создание фильтра в таблице, запросе или форме.</p> <p>Фильтр по форме. Расширенный фильтр. Фильтр по форме.</p> <p>Дополнительные возможности.</p>	<p>Использование платформы Moodle (Образовательный портал ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, http://portal.mgavm.ru); Работа с электронными материалами ЭИОС и Web ресурсами; Просмотр видео-лекций;</p>	6,35

			Прослушивание видеороликов и аудиофайлов; Ведение конспекта.	
--	--	--	---	--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Перечень учебных изданий:

Основная литература:

1. Анализ биоинформационных данных. Стандартизация: учебное пособие / Т.В.Гвоздева, Б.А. Баллод – Санкт-Петербург, Лань, 2019. – 252 с.
2. Анализ биоинформационных данных: учебное пособие / Вейцман В.М. – Санкт-Петербург, Лань, 2019. – 316 с.

Дополнительная литература:

1. Практикум по общей биотехнологии: [учеб. пособие для студентов вузов]/ И.В. Тихонов, М.Ю. Волков, Ю.С. Овсянников и др.; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М., 2017. - 113 с.: табл.
2. Гаврилов, В.А. Биотехнология: учеб.-метод. пособие / В.А. Гаврилов, И.В. Тихонов, Е.А. Смирнова; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2014. - 103 с.
3. Иванищев, В. В. Основы генетики : учебник / В.В. Иванищев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2018. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI: <https://doi.org/10.12737/17443>. - ISBN 978-5-369-01640-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975780> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: по подписке.
4. Карманова, Е. П. Практикум по генетике : учебное пособие для вузов / Е. П. Карманова, А. Е. Болгов, В. И. Митютько. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-9773-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200846> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Электронные издания

1. Биотехнологические производства. Организация биотехнологического производства в рамках системы GMP [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / Д.А. Девришов, Т.В. Заболоцкая, М.Ю. Волков, Е.А. Смирнова; МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2018.- 32 с.- Режим доступа: <http://portal.mgavm.ru/mod/resource/view.php?id=10450>
2. Донченко, Л.В. Концепция НАССР на малых и средних предприятиях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.В. Донченко, Е.А. Ольховатов.- СПб: Лань, 2019.- 180 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111192>.

3. Никитин, И.Н. Организация государственного ветеринарного надзора [Электронный ресурс] : учебник / И.Н. Никитин, А.И. Никитин.- СПб: Лань, 2019. - 460 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113922>.

4. Правила производства и контроля качества лекарственных средств в системе GMP(«Good Manufacturing Practice») [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гаврилов [и др].- М. : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2013.- 50 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/49934>.

6.2 Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-
Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
2.	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM»	https://znanium.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	Режим доступа: для авториз. пользователей

6.3 Методическое обеспечение дисциплины (модуля)

Методическое обеспечение дисциплины «Базы данных и основные методы биоинформатики» включает в себя:

1. Краткий курс лекций.
2. Другие методические материалы.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/

2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Базы данных и основные методы биоинформатики» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – № 2	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 302	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор

3.	Помещение для самостоятельной работы № 310	Комплект специализированной мебели, компьютеры, подключенные к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина
----	--	---

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

*Кафедра
генетики и разведения животных имени В.Ф. Красоты*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Базы данных и основные методы биоинформатики»

**Направление подготовки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**

**профиль подготовки
Биоинженерия и биоинформационный анализ в АПК**

**уровень высшего образования
специалитет**

форма обучения: очная

год приема: 2024

1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Опрос
2. Тест

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:

1. Экзамен

2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
ОПК-4			
Знать: основные методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Глубокие знания о основных методах биоинженерии и биоинформатики для получения био-логических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании основных методах биоинженерии и биоинформатики для получения био-логических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о основных методах биоинженерии и биоинформатики для получения био-логических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о основных методах биоинженерии и биоинформатики для получения био-логических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Умеет в совершенстве использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Отлично	Высокий
	Умеет использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Хорошо	Повышенный
	Умеет частично использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение использовать методы биоинженерии и биоинформатики для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения	Полное овладение навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения практической значимости	Отлично	Высокий
	Владение навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения практической значимости	Хорошо	Повышенный

практической значимости	Фрагментарное владение навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения практической значимости	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыками практического использования методов анализа и интерпретации результатов исследования определения практической значимости	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-6			
Знать: новые научные принципы и методы исследований	Глубокие знания о новых научных принципах и методах исследований	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании новых научных принципах и методах исследований	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о новых научных принципах и методах исследований	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о новых научных принципах и методах исследований	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Умеет в совершенстве применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Отлично	Высокий
	Умеет применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Хорошо	Повышенный
	Умеет частично применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: Методами научных исследований	Полное владение методами научных исследований	Отлично	Высокий
	Владение методами научных исследований	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами научных исследований	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие методов научных исследований	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-7			
Знать: современные информационные технологии в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Глубокие знания о современных информационных технологиях в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании современных информационных технологиях в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о современных информационных технологиях в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о современных информационных технологиях в рамках реализации задач профессиональной деятельности	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: осуществлять эффективное управление разработкой программных средств	Умеет в совершенстве осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Отлично	Высокий
	Умеет осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Хорошо	Повышенный

и проектов	Умеет частично осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: теоретические и практические навыки использования современных	Полное овладение теоретическими и практическими навыками использования современных	Отлично	Высокий
	Владение теоретическими и практическими навыками использования современных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение теоретическими и практическими навыками использования современных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие теоретических и практических навыков использования современных	Неудовлетворительно	Не сформирован
ОПК-5			
Знать: методы накопления биологической информации в базах данных	Глубокие знания о методы накопления биологической информации в базах данных	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании методы накопления биологической информации в базах данных	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методы накопления биологической информации в базах данных	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методы накопления биологической информации в базах данных	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: накапливать биологическую информацию в базах данных	Умеет в совершенстве накапливать биологическую информацию в базах данных	Отлично	Высокий
	Умеет накапливать биологическую информацию в базах данных	Хорошо	Повышенный
	Умеет частично накапливать биологическую информацию в базах данных	Удовлетворительно	Пороговый
	Неумение накапливать биологическую информацию в базах данных	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	Полное овладение навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	Отлично	Высокий
	Владение навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыками практического использования основных биоинформационических средств анализа геномной, структурной и иной информации	Неудовлетворительно	Не сформирован

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Раздел 1	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-5
2.	Раздел 2	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-5

Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

-экзамен проводится в А семестре 5 курса

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

1. Банк вопросов к экзамену

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 61 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 21 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 30 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине

Перечень контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-5):

1. Информация, её носители. Свойства информации.
2. Общая характеристика информационных процессов.
3. Классификация программного обеспечения (ПО).
4. ОС. Состав, основные функции и классификация ОС
5. Технологии обработки графической информации (на примере Paint): создание рисунка, его копирование, перемещение, масштабирование.
6. Технологии обработки текстовой информации (на примере Word): создание текста, форматирование шрифта и абзацев, работа с графическими объектами, сохранение файла.
7. Единицы измерения информации.
8. Основные свойства алгоритмов.
9. Назначение и основные возможности электронных таблиц.
10. Основные службы сети Internet.
11. Назначение и основные возможности программы Power Point.
12. Приведите пример наиболее известных поисковых систем Internet.
13. Создание необходимой структуры папок.
14. Технологии обработки текстовой информации (на примере Word): создание текста, форматирование шрифта и абзацев, работа с графическими объектами.
15. Технологии создания презентации: установка разметки слайда, ввод и форматирование текста, настройка анимации и смены слайдов, сохранение презентации, воспроизведение презентации на экран.
16. Кодирование информации.
17. Алгоритм. Типы алгоритмов. Этапы создания алгоритмов.
18. Текстовый процессор Word: интерфейс, форматирование текста.
19. Текстовый процессор Word: работа с таблицами.
20. Текстовый процессор Word: работа с графическими объектами.
21. Назначение и возможности табличных процессоров. Пользовательский интерфейс Excel.
22. Excel: основные приёмы работы: с листами рабочей книги, с фрагментами таблицы, с формулами.
23. Excel: ссылки в формулах. Операторы. Функции.
24. Что представляет собой понятие «система»?
25. Жизненный цикл программного обеспечения ИС
26. Организация канонического проектирования ИС
27. Типовое проектирование ИС
28. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС CASE-средства моделирования бизнес-процессов
29. Разработка технического задания на внедрение ИС
30. Язык UML
31. Жизненный цикл UP

32.Что понимают под термином «структура системы»?

33.Каково соотношение системы и подсистемы?

34.Что понимается под состоянием системы?

35.Каковы основные свойства системы? Приведите их характеристики.

36.Что такое ИС?

37.Что понимают под термином ИТ?

38.Какие вы знаете основные функции ИС и ее составляющие?

39.Что понимается под термином «жизненный цикл ИС»?

40.Какие существуют модели жизненного цикла ИС?

41.Какие этапы содержит каскадная модель жизненного цикла ИС, каково их содержание?

42.Какими преимуществами и недостатками обладает каскадная модель жизненного цикла ИС?

43.В чем заключается суть поэтапной модели жизненного цикла ИС с промежуточным контролем?

44.В чем заключается метод комбинированного покрытия условий?

45.Какие методы применяются для отладки программных модулей ИС с целью локализации ошибок?

46.Какие этапы содержит стадия «Техническое задание»?

47.Какие этапы содержит стадия «Техническое проектирование»?

48.Каково назначение процесса проектирования архитектуры системы

49.Что представляет собой процесс инсталляции системы?

50.Какие процессы входят в группу процессов разработки ИС?

51.Какие процессы входят в группу процессов поддержки программных продуктов?

52.Какие риски могут возникнуть при несоблюдении стандартизованных процедур и процессов на стадиях и этапах жизненного цикла программных комплексов и ИС?

53.Чем вызвана необходимость документирования действий, задач и процессов в ходе разработки программных проектов?

54.Каким образом в стандартах предусмотрены действия по защите прав право-бладателей ПС?

55.Какие синтаксические аспекты реализуются в UML-модели?

56.Какие элементы включает структура UML?

57.Какие два представления включает модель UML?

58.Что представляют собой класс и экземпляр? Приведите определения.

59.Что определяют прецеденты?

60.Какие цели преследует разработка модели вариантов использования?

61.Какие классификаторы UML вы можете назвать? Поясните их назначение.

Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Комплект тестовых заданий по дисциплине

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-5):

Методы молекулярной диагностики – это исследования на уровне

1. ДНК, РНК, белков;
2. клеток;
3. Органов;
- 4 . тканей;

Ответ: 1

Гель-электрофорез основан на

1. взаимодействии антиген-антитело;
2. движении заряженных макромолекул под действием переменного электрического поля;
3. движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля;
4. принципе комплементарности.

Ответ: 3

Молекулярная диагностика включает

1. исследования *in vitro*;
2. исследования *in vivo*;
3. клинические исследования;
4. все выше перечисленные;

Ответ: 1

Основу молекулярной диагностики составляют:

1. генетика, молекулярная биология;
2. иммунология, биохимия;
3. иммунология, биохимия, генетика, молекулярная биология;
4. иммунология, молекулярная биология.

Ответ: 3

ПЦР (полимеразная цепная реакция) основана на:

1. взаимодействии антиген-антитело;
2. движении заряженных молекул под действием постоянного электрического поля;
3. принципе комплементарности нуклеотидов и работе фермента ДНК-полимеразы;
4. работе фермента ревертаза (обратная транскриптаза).

Ответ: 3

ПЦР с обратной транскрипцией используется для:

1. идентификации последовательностей ДНК;
2. идентификации последовательностей РНК;
3. идентификации последовательностей аминокислот;
4. все выше перечисленные варианты.

Ответ: 2

Амплификация генов это:

1. идентификация последовательностей нуклеотидов ДНК;
2. идентификация последовательностей нуклеотидов РНК;
3. многократное повторение какого-либо участка ДНК;
4. выделение фрагмента ДНК, содержащего изучаемый ген.

Ответ: 3

Специфичность фрагмента ПЦР обеспечивают:

1. эффективное выделение нуклеиновых кислот;
2. фермент ДНК-полимераза;
3. обратная транскриптаза;
4. праймеры.

Ответ: 4

Вектор на основе плазмида предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

1. большому размеру;
2. меньшей токсичности;
3. большей частоты включения;
4. отсутствия лизиса клетки-хозяина.

Ответ: 4

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК:

1. «тупой-липкий»;
2. «липкий-липкий»
3. «тупой-тупой»;
4. всеми выше перечисленными способами.

Ответ: 2

Биотехнология включает разделы:

1. генная инженерия;
2. белковая инженерия;
3. клеточная инженерия;
4. все выше перечисленные разделы.

Ответ: 4

Биотехнология – это...

1. изучение биологической активности лекарственного растительного сырья
2. использование культур клеток, бактерий, животных, растений, обеспечивающих синтез специфических веществ
3. разработка новых лекарственных форм препаратов с помощью живых систем
4. изучение зависимости «структура-эффект» в действии лекарственных средств
5. синтез новых лекарственных препаратов и изучение их свойств

Ответ: 2

Последовательность стадий биотехнологического процесса:

1. обработка целевого продукта, обработка сырья, ферментация и биотрансформация
2. биотрансформация, ферментация, обработка сырья и целевого продукта
3. исходная обработка сырья, ферментация, биотрансформация, конечная обработка целевого продукта

Ответ: 3

В биотехнологии понятию «бинообъект» соответствует следующее определение:

- 1.организм, на котором испытывают новые БАВ
2. организмы, вызывающие микробную контаминацию технологического оборудования
3. фермент, используемый для генно-инженерных процессов
4. организм, продуцирующий БАВ
5. фермент, используемый в лечебных целях

Ответ: 4

Для получения протопластов из клеток грибов используется

- 1) лизоцим
- 2) трипсин
- 3) “улиточный фермент”
- 4) пепсин

Ответ: 3

Разработанные технологии получения рекомбинантного альфа-интерферона основан на экспрессии гена

- 1) в культуре клеток яичников китайского хомячка
- 2) в культуре клеток растений
- 3) в клетках *Bacillus subtilis*
- 4) в клетках *Pseudomonas*

Ответ: 1

Стерилизация оборудования биотехнологического производства осуществляется

- 1) ультрафиолетовым облучением
- 2) насыщенным паром под давлением
- 3) химической дезинфекцией
- 4) горячим воздухом

Ответ: 2

Фаза роста биообъекта для внесения в технологическую нишу

- 1) экспоненциальная
- 2) латентная
- 3) стационарная
- 4) фаза замедления роста

Ответ: 1

Целевой продукт – первичный метаболит. По технологическим параметрам целесообразен процесс биосинтеза

- 1) непрерывный
- 2) периодический
- 3) полупериодический
- 4) объемно-деливной

Ответ: 1

При непрерывном процессе ферментации биообъект поддерживает в фазе роста

- 1) латентной
- 2) экспоненциальной
- 3) стационарной
- 4) деградации

Ответ: 2

Экономическое преимущество биотехнологического производства основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено

- 1) меньшими затратами труда
- 2) более дешевым сырьем
- 3) многократным использованием биообъекта
- 4) ускорением производственного процесса

Ответ: 3

Критерии оценивания учебных действий, обучающихся при проведении тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине

Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-5):

1. Парное выравнивание. Виды, авторы алгоритмов, цели, значение. Глобальное выравнивание.
2. Вторичные структуры белков, их характеристики и предсказание. ПО и сервисы.
3. Локальное выравнивание. Цели, значение. Алгоритм локального выравнивания.
4. Биоинформатика. Объекты биоинформатики. Задачи, решаемые этой наукой. Методы биоинформатики.
5. Матрицы сравнения последовательностей. PAM, BLOSUM.
6. По приведенной матрице расстояний постройте филогенетическое дерево (Neighbor Joining method, UPGMA). Опишите процесс построения.
7. Основные алгоритмы построения филогенетических деревьев – их достоинства и недостатки. UPGMA и NJ (их отличия), максимальной бережливости (maximal parsimony), максимального правдоподобия, минимальной эволюции.
8. Биоинформатика и филогенез. Молекулярные часы. Клада, OTU, ветвь, лист, корень. Ультраметрическое и неультраметрическое дерево. Ортологи, паралоги, гомологи, ксенологи.
9. Редакционное расстояние между двумя последовательностями. Сложность наивного алгоритма его определения.
10. Дано: последовательности WATER и WINE. Скоринг: match- 5, mismatch- -5, вставка промежутка (gap insertion)- -1. Построить таблицу выравнивания и найти по ней путь для него.
11. Локальное выравнивание, задачи, примеры.
12. Множественное выравнивание.
13. Третичная структура белка. Фолдинг.
14. Предсказание третичной структуры белка. Моделирование гомологов. Методы, ПО и сервисы
15. Предсказание третичной структуры белка. Распознавание фолда. ПО, сервисы.

1234

1 0 0.3 0.5 0.6

2 0 0.6 0.5

3 0 0.9

40

16. Динамическое программирование и выравнивание последовательностей. Способы оптимизации поиска – FASTA, BLAST
17. Классификации белков. Базы данных Pfam, SCOPE, CATH
18. NCBI, ENTREZ и BLAST – назначение, инструменты, задачи.

19. Штрафы за вставку промежутка, схемы, различия.
20. Профиль и консенсус. Сходство и различия.
21. Выравнивание и его статистическая достоверность. Bootstrap.
22. Докинг – цель и задачи. Трудности.
23. Жёсткий докинг. Методы, применение.
24. Гибкий докинг.
25. Экспериментальное определение структуры белка. Оценка качества полученной структуры.
26. Hamming distance и Edit distance – отличия.
27. Метод GOR и Chou-Fasman. Их применение.
28. Дано следующая матрица скоринга ДНК:

ACGT A 10 2 5 2 C 2 10 2 5 G 5 2 10 2 T 2 5 2 10

Какова максимально возможная оценка выравнивания AATAAT и AAGG, при условии

цены промежутка -5?

29. Допустим, нам даны 4 последовательности: S1=act, S2=agct, S3=aact, and S4=acct. Парные выравнивания этих последовательностей следующие: a-ct
agct
a-ct
aact a-ct acct

По ним были построены 2 варианта MSA (в зависимости от параметров\применения алгоритма).

30. Какой из этих вариантов Вы предпочтёте и почему? a-ct a---ct

agct ag--ct

aact a-a-ct

acct a--cct

