

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.21 Информатика

**для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

**06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
направленность (профиль)**

Биомедицина

Год начала подготовки - 2025

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.21 Информатика (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология.

Направленность (профиль): Биомедицина.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
-----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
----------	---------------------------	---------------------------	-----------	--------------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра биоинформатики МБФ»

протокол от «___» _____ № _____

Зав. кафедрой

Лагунин Алексей

Александрович

Доктор биологических наук

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

Доктор биологических наук,

Член-корреспондент

Российской академии наук

« _____ »

протокол от «___» _____ 20__ № _____

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.02 Биомедицина, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» июля 2021 г. № 675 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

© федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Целью изучения дисциплины является получение студентами основных знаний по информатике, компьютерным сетям, системам управления базами данных, созданию компьютерных приложений и методам машинного обучения. А также получение навыков программирования на языке Python, знаний об основных пакетах анализа и обработки данных языка Python, опыта применения полученных знаний для анализа молекулярно-биологических и клинико-диагностических данных.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- Обучить базовым понятиям и принципам работы компьютерных сетей
- Обучить навыкам работы в Unix-подобных операционных системах (ОС)
- Обучить навыкам реализации алгоритмов сортировки, рекурсии, поиска, работы со строками, регулярными выражениями и криптографии на языке Python
- Обучить основам алгоритмизации
- Обучить основам, подходам и практическим навыкам обработки данных в Python, включая основы машинного обучения
- Обучить основным понятиям и базовым знаниям в области информатики
- Обучить понятиям, подходам и практическим навыкам работы с системами управления базами данных (СУБД)
- Обучить синтаксису, навыкам объектно-ориентированного программирования на языке Python, познакомить с основными пакетами языка Python

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информатика» изучается в 3, 4 семестре(ах) и относится к обязательной части Блока Б.1 «Дисциплины». Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Высшая математика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Иммуноинформатика; Распределенные вычисления; Алгоритмы биоинформатики; Медицинская биоинформатика и функциональная геномика; Клиническая биоинформатика; Биоинформатика; Системная биология; Компьютерное конструирование вакцин и антител; Компьютерное конструирование лекарств.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Учебная практика (Анализ биологических изображений); Практика по профилю профессиональной деятельности (специализация); Преддипломная практика, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

3 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-11.ИД1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: Строение персональных компьютеров и компьютерных сетей.
	Уметь: Работать в различных операционных системах, а также настраивать протоколы обмена данными в компьютерных сетях.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Настройки прав доступа в компьютерных сетях и операционных системах, а также проведения оценки информационной безопасности компьютерных программ, баз данных и распределенных вычислений.
ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	
ОПК-2.ИД2 Использует физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных в своей профессиональной деятельности	Знать: Теоретические основы информатики, специализированное программное обеспечение, современные информационно-коммуникационные технологии и их применение для обработки биомедицинских данных
	Уметь: Применять необходимые специализированное программное обеспечение и современные информационно-коммуникационные технологии для анализа биомедицинских данных
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Поиска информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности, а также современными информационно-коммуникационными технологиями для анализа биомедицинских данных.
ОПК-2.ИД3 Соблюдает в своей работе правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	Знать: Основные протоколы передачи данных в компьютерных сетях. Требования к информационной безопасности для систем управления базами данных и при разработке компьютерных приложений.
	Уметь: Обеспечивать информационно-технологическую поддержку в области обработки персональных данных с использованием требований информационной безопасности.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Настройки прав доступа в компьютерных сетях, а также проведения оценки информационной безопасности компьютерных программ и распределенных вычислений

4 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-11.ИД1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и использует их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: Методологию разработки и написания прикладных программ в Python.
	Уметь: Тестировать прикладные программ в Python
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Оценки объектов и их взаимоотношений в Python
ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	
ОПК-2.ИД2 Использует физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных в своей профессиональной деятельности	Знать: Основы алгоритмизации, определение, свойства, виды записи, оценка эффективности алгоритмов.
	Уметь: Использовать основные компоненты языка Python, типы данных, виртуальное окружение и основные библиотеки.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Работы со специализированным программным обеспечением (Python, его пакеты, основные конструкции и среды: Google Colab, Jupyter Notebook) и современными информационно-коммуникационными технологиями для анализа биомедицинских данных.
ОПК-2.ИД3 Соблюдает в своей работе правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	Знать: Основы поиска с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности.
	Уметь: Осуществлять поиск и анализ информации с использованием языка Python
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Реализации объектно-ориентированного программ, алгоритмов поиска и обработки данных, а также визуализации данных с использованием языка Python.

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам	
			3	4
Учебные занятия				
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		113	55	58
Лекционное занятие (ЛЗ)		20	10	10
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		81	39	42
Коллоквиум (К)		12	6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		76	38	38
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		76	38	38
Промежуточная аттестация:				
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		11	3	8
Зачет (З)*		3	3	0
Экзамен (Э)**		8	0	8
Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА)**		24	0	24
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	224	96	128
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 32	7,00	3,00	4,00

* Время для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта выделяется в рамках контактной работы (ДВЗ) Проведение промежуточной аттестации в форме зачёта организуется в соответствии с расписанием занятий.

** Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине в форме экзамена организуется в рамках экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов. Время на подготовку к экзамену и его прохождение устанавливается учебным планом образовательной программы.

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

3 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Unix-подобные операционные системы			
1	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 1. Введение в Unix-подобные операционные системы.	Unix-подобные операционные системы. Терминал, командная строка. Команды терминала. Файловая система. Создание документов. Основные программы.
2	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 2. Администрирование Linux	Администрирование операционных систем. Пользователи, права пользователей. Управление процессами, диспетчеризация задач. Сигналы процессов, коды ошибок. Установка программ.
3	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 3. Текстовые редакторы и утилиты	Текстовые редакторы, работа с awk, sed, vim. Поиск подстрок в строке. Регулярные выражения.
Раздел 2. Введение в язык программирования Python			
1	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 1. Настройка среды программирования	Понятие интерпретатора и компилятора. Зависимости и библиотеки. Менеджер пакетов pip, conda. Виртуальные окружения. Системы контроля версий, Интегрированная среда разработчика. git.
2	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 2. Базовые конструкции Python	Алфавит, синтаксис и семантика языка программирования Python. Арифметические и логические операции. Понятие переменной и функции. Приоритет операций. Операции над строками. Понятие алгоритма, свойств алгоритма. Оценки эффективности алгоритма
3	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 3. Условия и циклы	Конструкции if-elif-else, match-case. Понятие условного и безусловного перехода. Виды циклов. Операторы прерывания цикла. Генератор псевдослучайных чисел.
4	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 4. Базовые структуры данных в Python	Понятие массива, динамического массива, хэш-таблицы. Списки, словари, множества, кортежи и операции над ними. Сортировка пузырьком. Принцип работы стека и очередей

4 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Объектно-ориентированное программирование.			
1	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 1. Функции	Понятие функции. Параметры функции. Генераторы, замыкания, декораторы. Рекурсивные алгоритмы. Анонимные функции и внутренние функции. Лямбда-выражения
2	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 2. Операции ввода-вывода	Поток. Виды потоков. Файл. Режимы работы с файлом. Кодировка, кодировочные таблицы. Биологические форматы данных: fasta, fastq, bam, vcf. Работа с биологическими файлами. Алгоритмы поиска. Понятие деревьев поиска. Менеджер контекста
3	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 3. Введение в объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция	Парадигмы программирования, объектно-ориентированное программирование. Объект, класс. Конструктор класса. Атрибуты классов, поведение классов. Понятие инкапсуляции. Область видимости атрибутов. Функции-геттеры. функции-сеттеры. Свойства (property).
4	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 4. Объектно-ориентированное программирование. Наследование и полиморфизм	Понятие наследование, множественного наследования. Абстрактный класс. Полиморфизм. Переопределение родительских методов. Понятие перегрузки функций. Аннотация типов. Методы экземпляра, методы класса и статические методы. Магические методы и перегрузка операторов.
Раздел 2. Взаимодействие программы и пользователя			
1	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 1. Интерфейс командной строки. Исключительные ситуации	Интерфейс. Виды интерфейса. Интерфейс командной строки. Аргументы командной строки. Соглашения об именах. Библиотеки click, argparse. Исключения. Иерархия исключений. Коды ошибок. Перечисления. Выбор исключений. Конструкция try-except-else-finally.

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
2	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 2. Графический интерфейс пользователя	Графический интерфейс пользователя. Понятие окна. Элементы управления. Событийно-ориентированное программирование. Библиотека PyQt. Обработка событий. Паттерны проектирования.
Раздел 3. Базы данных			
1	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 1. Базы данных. Создание простой базы данных.	Понятие базы данных, системы управления базами данных. Реляционные базы данных, отношения, индексы, атрибуты отношений, кортежи. СУБД MySQL. Концептуальная, Логическая и физические модели. Схема "сущность-связь". Виды связей. Первичный ключ, внешний ключ.
2	ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3, ОПК-11.ИД1	Тема 2. Анализ данных с помощью SQL	SQL, Data-query language, Запросы к базе данных. Система управления базами данных. Реляционная модель данных

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование темы	Содержание темы
Раздел 1. Unix-подобные операционные системы			
1	ОПК-2.ИД2 , ОПК-2.ИД3 , ОПК-11.ИД1	Тема 1. Язык исполняемой оболочки Bash	Язык исполняемой оболочки (bash), строение скрипта, алфавит, синтаксис, семантика.

4. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем при проведении занятий

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОК	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
Раздел 1. Unix-подобные операционные системы								
Тема 1. Введение в Unix-подобные операционные системы.								
1	ЛЗ	Введение в Unix-подобные операционные системы.	2	Д	1	1		
2	ЛПЗ	Введение в Unix-подобные операционные системы.	3	Т	1	1		1
3	ЛПЗ	Введение в Unix-подобные операционные системы.	3	Т	1	1		1
Тема 2. Администрирование Linux								
4	ЛПЗ	Администрирование Linux	3	Т	1	1		1
5	ЛПЗ	Администрирование Linux	3	Т	1	1		1
Тема 3. Текстовые редакторы и утилиты								
6	ЛЗ	Текстовые редакторы и утилиты. Язык исполняемой оболочки Bash	2	Д	1	1		1
7	ЛПЗ	Текстовые редакторы и утилиты	3	Т	1	1		1
8	ЛПЗ	Текстовые редакторы и утилиты	3	Т	1	1		1
9	К	Коллоквиум 1	3	Р	1	1		1
Раздел 2. Введение в язык программирования Python								
Тема 1. Настройка среды программирования								
10	ЛЗ	Введение в алгоритмизацию и структуры данных. Языки программирования и среды разработки. Виртуальные окружения	2	Д	1	1		1
11	ЛПЗ	Настройка среды программирования	3	Т	1	1		1
12	ЛПЗ	Система контроля версий git	3	Т	1	1		1
Тема 2. Базовые конструкции Python								
13	ЛЗ	Язык программирования Python. Типы данных и методы работы с ними.	2	Д	1	1		1
14	ЛПЗ	Базовые конструкции Python	3	Т	1	1		1
Тема 3. Условия и циклы								
15	ЛЗ	Принципы решения алгоритмических задач	2	Д	1	1		1
16	ЛПЗ	Условия и циклы	3	Т	1	1		1
17	ЛПЗ	Условия и циклы	3	Т	1	1		1
Тема 4. Базовые структуры данных в Python								
18	ЛПЗ	Базовые структуры данных в Python	3	Т	1	1		1
19	ЛПЗ	Базовые структуры данных в Python	3	Т	1	1		1
20	К	Коллоквиум 2	3	Р	1	1		1
21	З	Зачёт	3	ПА	1	1		
		Всего в семестре	58		20	20		19
4 семестр								
Раздел 1. Объектно-ориентированное программирование.								
Тема 1. Функции								
22	ЛПЗ	Функции	3	Т	1	1	1	1
23	ЛПЗ	Функции	3	Т	1	1	1	1
Тема 2. Операции ввода-вывода								
24	ЛЗ	Функции. Работа с файлами. Исключительные ситуации	2	Д	1	1	1	1
25	ЛПЗ	Операции ввода-вывода	3	Т	1	1	1	1
26	ЛПЗ	Операции ввода-вывода	3	Т	1	1	1	1
Тема 3. Введение в объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция								
27	ЛПЗ	Введение в объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция	3	Т	1	1	1	1

№ п /п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***			
					КП	ОУ	ОК	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	ЛПЗ	Введение в объектно-ориентированное программирование. Инкапсуляция	3	Т	1	1	1	1
Тема 4. Объектно-ориентированное программирование. Наследование и полиморфизм								
29	ЛЗ	Объектно-ориентированное программирование.	2	Д	1	1	1	1
30	ЛПЗ	Объектно-ориентированное программирование. Наследование и полиморфизм	3	Т	1	1	1	1
31	ЛПЗ	Объектно-ориентированное программирование. Наследование и полиморфизм	3	Т	1	1	1	1
32	К	Коллоквиум 3	3	Р	1	1	1	1
Раздел 2. Взаимодействие программы и пользователя								
Тема 1. Интерфейс командной строки. Исключительные ситуации								
33	ЛЗ	Интерфейс взаимодействия с пользователем. Графический интерфейс пользователя.	2	Д	1	1	1	1
34	ЛПЗ	Интерфейс командной строки. Исключительные ситуации	3	Т	1	1	1	1
35	ЛЗ	Тестирование и отладка программ	2	Д	1	1	1	1
Тема 2. Графический интерфейс пользователя								
36	ЛПЗ	Графический интерфейс пользователя	3	Т	1	1	1	1
Раздел 3. Базы данных								
Тема 1. Базы данных. Создание простой базы данных.								
37	ЛЗ	Базы данных. Реляционные базы данных. Принципы проектирования баз данных. Анализ данных с помощью SQL.	2	Д	1	1	1	1
38	ЛПЗ	Базы данных. Создание простой базы данных.	3	Т	1	1	1	1
39	ЛПЗ	Базы данных. Создание простой базы данных.	3	Т	1	1	1	1
Тема 2. Анализ данных с помощью SQL								
40	ЛПЗ	Анализ данных с помощью SQL	3	Т	1	1	1	1
41	ЛПЗ	Анализ данных с помощью SQL	3	Т	1	1	1	1
42	К	Коллоквиум 4	3	Р	1	1	1	1
43	Э	Экзамен	8	ПА	1	1	1	1
		Всего в семестре	66		21	21	21	21
		Всего по дисциплине	124		41	41	21	40

(* , ** , *** смотри условные обозначения)

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме занятия

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)	Сокращённое наименование	Содержание	
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ			+
3	Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК			
4	Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР		+	

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
3 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос устный
4 семестр	Экзамен	Контроль присутствия, Опрос устный, Опрос комбинированный, Проверка лабораторной работы

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Экзамен	Экзамен	Э
Зачет	Зачет	З

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

3 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	Соблюдение двух условий: 1) - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки; 2) При устном ответе студент демонстрирует освоение материала не ниже следующих требований: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает не полный, недостаточно аргументированный ответ; - делает правильные обобщения и выводы по отдельным вопросам; - допускает ошибки при воспроизведении знаний; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«не зачтено»	Соблюдение хотя бы одного из условий: 1) Студент: - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации и/или технические средства. 2) Студент: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию; - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не делает обобщения и выводы; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации и/или технические средства.

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена

4 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
------------------	-----------------------------

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«неудовлетворительно»	Соблюдение хотя бы одного из условий: 1) Студент: - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации и /или технические средства. 2) Студент: - не выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует разрозненные знания программного материала (в ходе ответа фрагментарно и нелогично излагает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), не использует или слабо использует научную терминологию); - допускает существенные ошибки и не корректирует ответ после дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - не делает обобщения и выводы; - не отвечает на дополнительные вопросы; - не умеет применять теоретические знания при решении практических (ситуационных) задач; или: - отказывается от ответа; или: - во время подготовки к ответу и самого ответа использует несанкционированные источники информации и/или технические средства.
«хорошо»	в том случае, если обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает серьезных ошибок при воспроизведении знаний; - отвечает без особых затруднений на дополнительные вопросы по программному материалу; - умеет применять полученные знания и умения при решении практических (ситуационных) задач; Допускаются мелкие неточности и не более двух ошибок, которые после уточнения (наводящих вопросов) обучающийся способен исправить.
«удовлетворительно»	в том случае, если обучающийся: - частично выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение программного материала (в ходе ответа в основных чертах раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении, требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; - дает неполный, недостаточно аргументированный ответ; - не делает правильные обобщения и выводы; - допускает ошибки при воспроизведении знаний; - на дополнительные ответы по программному материалу отвечает с трудом; - умеет применять полученные знания при решении практических (ситуационных) задач, но допускает незначительные ошибки; Допускаются ошибки и неточности в содержании ответа, которые исправляются обучающимся с помощью наводящих вопросов преподавателя.
«отлично»	в том случае, если обучающийся: - выполнил задания, предусмотренные билетом; - демонстрирует усвоение всего объема программного материала (в ходе ответа раскрывает сущность понятий, явлений, принципов, законов, закономерностей, теорий), выделяет в нем главные положения; - грамотно, используя научную терминологию, логично излагает программный материал, дает последовательный и исчерпывающий ответ на поставленные вопросы, делает обобщения и выводы; - не допускает ошибок при воспроизведении знаний; - легко отвечает на дополнительные вопросы по программному материалу; - осмысленно применяет полученные знания и умения при решении практических (ситуационных) задач;

6. Структура рейтинга по дисциплине

6.1. Обучающийся имеет право пройти промежуточную аттестацию по дисциплине или её части на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине в соответствующем семестре.

6.2. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы (по семестрам и формам промежуточной аттестации)

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

3 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	13	156	В	Т	12	8	4
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	352	В	Р	176	117	59
Сумма баллов по дисциплине за семестр					508					

4 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	14	168	В	Т	12	8	4
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	352	В	Р	176	117	59
Сумма баллов по дисциплине за семестр					520					

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части в семестре)

3 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«зачтено»	Рейтинговый балл — не менее 60 % (не менее 296 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«не зачтено»	Рейтинговый балл — менее 60 % (менее 296 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена (на основании рейтинга успеваемости обучающегося и результатов прохождения текущего рубежного контроля по дисциплине (модулю) или её части)

4 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«отлично»	Рейтинговый балл не менее 90 % (не менее 900 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре

Шкала оценивания	Критерии выставления оценки
«хорошо»	Рейтинговый балл не менее 75 % (не менее 750 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«удовлетворительно»	Рейтинговый балл не менее 60 % (не менее 600 баллов) и Получение оценки не ниже «удовлетворительно» за прохождение каждого текущего рубежного контроля в семестре
«неудовлетворительно»	Рейтинговый балл менее 60 % (менее 600 баллов) и/или Получение оценки ниже «удовлетворительно» за прохождение хотя бы одного текущего рубежного контроля в семестре или не прохождение рубежного контроля

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

3 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Операционные системы на основе ядра Linux. Основные концепции работы подобных операционных систем. Применение в биоинформатике.
2. Определение файла и файловой системы. Принципы работы файловой системы на примере ext4.
3. Определение процесса. Управление процессами.
4. Терминал Linux. Принципы работы в терминале и базовые команды.
5. Администрирование Linux. Управление пользователями, доступом к файлам, процессами
6. Работа с текстом в терминале. Команды и утилиты для работы с текстом. Терминальные интерактивные текстовые редакторы.
7. Регулярные выражения
8. Язык исполняемой оболочки bash. Особенности работы, синтаксис, основные конструкции.
9. Определение алгоритма и структур данных. Основные структуры данных. Вычислительная сложность алгоритмов.
10. Характеристика языка программирования Python. Настройка среды разработчика. Виртуальные окружения. Дзен Python.
11. Система контроля версий git. Принципы работы системы. Организация работы коллектива с учетом использования git.
12. Понятие переменной. Типы переменных в Python. Арифметические и логические операции.
13. Строки в Python. Операции над строками.
14. Условия и циклы в Python.
15. Работа с списками, словарями, кортежами и множествами в Python

4 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Операционные системы на основе ядра Linux. Основные концепции работы подобных операционных систем. Применение в биоинформатике.
2. Определение файла и файловой системы. Принципы работы файловой системы на примере ext4.

3. Определение процесса. Управление процессами.
4. Терминал Linux. Принципы работы в терминале и базовые команды.
5. Администрирование Linux. Управление пользователями, доступом к файлам, процессами
6. Работа с текстом в терминале. Команды и утилиты для работы с текстом. Терминальные интерактивные текстовые редакторы.
7. Регулярные выражения
8. Язык исполняемой оболочки `bash`. Особенности работы, синтаксис, основные конструкции.
9. Определение алгоритма и структур данных. Основные структуры данных. Вычислительная сложность алгоритмов.
10. Характеристика языка программирования Python. Настройка среды разработчика. Виртуальные окружения. Дзен Python.
11. Система контроля версий `git`. Принципы работы системы. Организация работы коллектива с учетом использования `git`.
12. Понятие переменной. Типы переменных в Python. Арифметические и логические операции.
13. Строки в Python. Операции над строками.
14. Условия и циклы в Python.
15. Работа с списками, словарями, кортежами и множествами в Python
16. Понятие функции в Python. Определение и вызовы функции. Параметры и возвращаемые значения.
17. Виды функций в Python.
18. Оформление документации проекта. Понятие “чистый код”.
19. Операции ввода-вывода. Работа с файлами в Python.
20. Парадигмы программирования. Принципы объектно-ориентированное программирования.
21. Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в Python.
22. Паттерны объектно-ориентированного проектирования.
23. Понятия декоратора и замыкания. Принципы использования.
24. Аргументы командной строки в Python. Работа с операционной системой средствами Python.
25. Графический интерфейс пользователя
26. Исключительные ситуации и методы их обработки.
27. Стандартная библиотека Python.
28. Техники проектирования алгоритмов с примерами.
29. Базы данных. Определение, виды. Понятие СУБД и её функции.
30. Реляционные СУБД. Анатомия отношения. Установление связей между отношениями.
31. Принципы проектирования БД. Модели данных. ER-диаграмма.
32. Язык SQL. Принципы использования, составные части. Проведение аналитики по БД с помощью SQL.

Образец билета для проведения экзамена

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Кафедра биоинформатики МБФ

Билет №_____

для проведения экзамена по дисциплине «Информатика» по программе специалитета по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
направленность (профиль) Биомедицина

1.

Терминал Linux. Принципы работы в терминале и базовые команды

2.

Реализация принципов объектно-ориентированного программирования в Python.

3.

Базы данных. Определение, виды. Понятие СУБД и её функции.

4.

Практическая задача №1

Практическая задача №1

Дано: два положительных числа: $n, m \leq 10^5$. Их вводит пользователь с клавиатуры.

Задача:

1.

Сгенерировать два массива случайными числами длиной n и m соответственно.

2.

Отсортировать оба массива любым алгоритмом сортировки. Использовать встроенные методы и готовые библиотеки **запрещается**.

3.

Вывести на экран исходные массивы и отсортированные

4.

Выполнить слияние двух отсортированных массивов и его сортировку.
Сортировать объединение исходных массивов **запрещается**.

Вернуть: отсортированный массив длиной $n+m$ и вывести его на экран.

Предусмотреть:

•

интерфейс командной строки для программы

•

сохранение результатов в файл

•

обработку исключительных ситуаций

•

тестовые примеры для работы программы

Кафедра биоинформатики МБФ

Заведующий кафедрой
Лагунин Алексей
Александрович
Доктор биологических наук

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для подготовки к занятиям лекционного типа

- ~ внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
- ~ ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- ~ внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- ~ записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Методические указания для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа

- ~ внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- ~ подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- ~ выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
- ~ подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

Методические указания для подготовки к коллоквиуму (текущий рубежный контроль)

изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Информатика: учебник для вузов, Трофимов В. В., 2024 - 2025	Взаимодействие программы и пользователя Unix-подобные операционные системы Базы данных	0	https://urait.ru/book/informatika-533353
2	Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие, Дроботун Н. В., Рудков Е. О., Баев Н. А., 2024 - 2025	Введение в язык программирования Python Объектно-ориентированное программирование. Взаимодействие программы и пользователя	0	https://www.iprbookshop.ru/102400.html

9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <https://docs.python.org/3/> – официальная документация по языку программирования python
2. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
3. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ
4. <http://eor.edu.ru> – портал электронных образовательных ресурсов
5. <http://www.prlib.ru> – сайт Президентской библиотеки
6. <http://www.rusneb.ru> – сайт национальной электронной библиотеки

9.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО
14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
18. Операционная система Ubuntu
19. Python (с библиотеками для анализа данных)
20. Git
21. Visual Studio Code
22. Anaconda
23. СУБД MySQL

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины:

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Экран для проектора, Стулья, Компьютерный стол, Проектор мультимедийный
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.