




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель программы аспирантуры
Клеточная биология
(название образовательной программы)

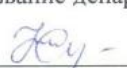

Г.В. Рева
(подпись) (Ф.И.О.)

«17» мая 2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента
Фундаментальной медицины
(название департамента)


Ю.П. Гумовская
(подпись) (Ф.И.О.)

«17» мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Биоинформатика

1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки)

курс 2 семестр 3
лекции 18 час. / 0,5 з.е.
практические занятия 18 час. / 0,5 з.е.
лабораторные работы - час. / - з.е.
с использованием МАО лек. - 10 / пр. 10 / лаб. - час.
всего часов контактной работы 36 час.
в том числе с использованием МАО 10 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену - час.
зачет 3 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 1.5.22. Клеточная биология.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента фундаментальной медицины, протокол № 7 от «17» мая 2022 г.

Директор департамента: к.м.н., доцент Гумовская Ю.П.
Составитель: д.м.н., профессор Рева Г.В.

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Биоинформатика» предназначена для аспирантов, обучающихся по программе аспирантуры 1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки). Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы (144 академических часа), включает в себя 18 часов лекционных занятий, 18 часов практических занятий и 108 часов самостоятельной работы. Дисциплина «Биоинформатика» входит в образовательный компонент учебного плана, является дисциплиной по выбору.

Дисциплина обеспечивает высокий уровень овладения аспирантами знаний в области информационных технологий в медицине и медицинской информатики, что позволяет им использовать достижения мировой науки в научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Цель дисциплины: формирование у аспиранта систематизированных теоретических знаний в области применения информационных технологий в гигиене и современных методов обработки и анализа медицинских данных, получение практических навыков использования программного инструментария в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины: овладение аспирантами следующими умениями и навыками:

1. формирование системы знаний по статистической обработке данных медико-биологических исследований;
2. использование многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала;
3. ознакомление с методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов;
4. использование специализированного программного обеспечения, предназначенного для проведения статистического анализа данных.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и формулировка требования	Этапы формирования	
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений,	Знает	основные противоречия и проблемы при освоении новых предметных областей.
	Умеет	быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия и проблемы.

генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет	навыками выявления противоречий и проблем в новой предметной области, выработки альтернативных вариантов их решения.
Способность и готовность к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека	Знает	основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.
	Умеет	анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.
	Владеет	методологией изучения и оценки факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, интерпретации результатов гигиенических исследований, используя методы прикладной математики, статистики и информатики в научных исследованиях.
Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения заболеваемости различных категорий населения	Знает	методику проведения исследований
	Умеет	решать структурированные и плохо структурированные задачи
	Владеет	навыками моделирования прикладных задач
Способность и готовность к оценке состояния фактического питания населения, к участию в разработке комплексных программ по оптимизации и коррекции питания различных групп населения, в том числе с целью преодоления дефицита микронутриентов, и для проживающих в зонах экологической нагрузки	Знает	роль информатизации и информационных технологий при проведении оценки фактического питания населения
	Умеет	строить алгоритм, выбирать методы исследования, представлять научные данные с использованием современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий.
	Владеет	технологиями Microsoft Office, сервисом Интернет и другими современными информационными методами и компьютерными технологиями в профессиональной деятельности.
Способность и готовность	Знает	Основные методы формирования системы знаний

к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"		по статистической обработке данных медико-биологических исследований
	Умеет	использовать современные информационные методы и компьютерные технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	практическими навыками использования компьютерных технологий для обработки экспериментальных данных с целью получения важной информации
Способность и готовность к формулировке, оценке и проверке гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения	Знает	возможности использования многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала
	Умеет	использовать методы прикладной математики, статистики и информатики в научных исследованиях
	Владеет	методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов, объясняющих причину, условия и механизм возникновения и распространения заболеваний

В рамках дисциплины «Биоинформатика» применяются интерактивные формы обучения, которые составляют 10 часов и включают в себя: комплект практических заданий и самостоятельных работ, тесты.

I. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ч).

Тема 1. Предмет биоинформатики (4 часа).

- Цель изучения дисциплины.
- Основные термины и определения.
- Этапы развития.

Тема 2. Математический аппарат биоинформатики (4 часа).

- Методы
- Алгоритмы

Тема 3. Модели биоинформатики (4 часа)

- Общие
- Специальные
- Эволюционные

Тема 4. Биоинформационные базы данных, программы и сервисы (6 часов)

- Основы структур биологических баз данных
- Система Data mining
- Семейство BLAST

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 часов)

Занятие 1. Подготовка данных к математической обработке (4 час.)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Примеры и интерпретация результатов.

Занятие 2. Способы представления экспериментальных данных (4 час.)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Занятие 3. Специализированное программное обеспечение (4 час.)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Занятие 4. Планирование эксперимента (4 час.)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Занятие 5. Итоговое занятие. Защита презентаций (2 час.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы аспирант и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. *Стефанов, В. Е.* Биоинформатика : учебник для вузов /

В. Е. Стефанов, А. А. Тулуб, Г. Р. Мавропуло-Столяренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00860-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450856>

2. Игнасимуту, С. Основы биоинформатики / С. Игнасимуту ; перевод А. А. Чумичкин. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-4344-0646-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91970.html>

3. Царик, Г. Н. Информатика и медицинская статистика / под ред. Г. Н. Царик - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4243-2. - Текст : электронный // URL : <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442432.html>

Дополнительная литература

1. Кулаичев А.П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие для вузов / А. П. Кулаичев. Москва: [Форум]: Инфра-М, 2014. – 511 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795113&theme=FEFU>

2. Вараксин А.Н. Статистические модели с коррелированными предикторами в экологии и медицине / А. Н. Вараксин, В. Г. Панов, Ю. И. Казмер; Институт промышленной экологии УРО РАН.- Изд-во Уральского университета, 2011. – 141 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:420808&theme=FEFU>

3. Козлов А.Ю. Статистический анализ данных в MS Excel. Издательский Дом "ИНФРА-М", 2012. – 320 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=Znanium:Znanium-238654&theme=FEFU>

4. Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных: [практическое руководство] / А. Наследов. Санкт-Петербург: Питер , 2011. – 399 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418994&theme=FEFU>

5. Лемешко Б. Ю. Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход. ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М, 2011. – 888 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-515227&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС Консультант аспирант, комплект "Здравоохранение" (ВПО, СПО) <http://www.studmedlib.ru/>; <http://www.medcollegelib.ru/>

2. ЭБС Консультант врача. Электронная медицинская библиотека
<http://www.rosmedlib.ru/>
3. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. <http://www.bibliotech.ru/> Электронно-библиотечная система БиблиоТех.
5. <http://book.ru> Электронно-библиотечная система BOOK.ru
6. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.scholar.ru/> Научная электронная библиотека – диссертации, авторефераты и научные статьи.
8. <http://www.ict.edu.ru/lib/> ИКТ портал. Информационно-коммуникационные технологии в образовании.
9. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
<http://e.lanbook.com/view/book/2024/page1/> ЭБС «Лань»
10. Медицинские интернет – конференции. Статистический анализ данных: просто или сложно? (точка зрения студента).
<http://medconfer.com/forum/4125>
11. Основы статистического анализа данных.
<http://www.sciencefiles.ru/section/34/>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая
<http://oversea.cnki.net/>
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.
2. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.
3. Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть дисциплины «Биоинформатика» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у аспирантов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у аспирантов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий аспирант выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме.

Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения. При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу. Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводится собеседование и опрос.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы с указанием адреса	Перечень основного оборудования
1	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус М, ауд. М 422 Мультимедийная аудитория. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 100) Оборудование: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA

	<p>индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; документ-камера CP355AF AVervision, видеочамера MP-HD718 Multipix; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; врезной интерфейс для подключения ноутбука с ретрактором TAM 201 Standard3 TLS; усилитель-распределитель DVI DVI; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления: усилитель мощности, 1x200 Вт, 100/70 В XPA 2001-100V Extron; микрофонная петличная радиосистема EW 122 G3 Sennheiser; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS),</p>
2	<p>690922, Приморский край, г.Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб.А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.</p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Биоинформатика»
1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки)

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1- 2 3 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 1	12 час.	Защита
2	4 -5 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 2	12 час.	Защита
3	6 – 7 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 3	12 час.	Защита
4	8 - 9 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 4	12час.	Защита
5	10-11 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 5	12 час.	Защита
6	12-13 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 6	12 час.	Защита
7	14-15 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 7	12 час.	Защита
8	16-17 недели семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 8	12 час.	Защита
9	18 неделя семестра	Подготовка отчета по самостоятельной работе 9	12 час.	Защита
Итого			108 час.	

Задание 1. Подготовка данных к математической обработке

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Примеры и интерпретация результатов.

Задание 2. Способы представления экспериментальных данных

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 3. Специализированное программное обеспечение

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 4. Планирование эксперимента

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 5. Классификация задач обработки

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 6. Описательные характеристики экспериментальных данных

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 7. Формирование и проверка статистических гипотез

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 8. Корреляционный и факторный анализ

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 9. Регрессия, методика вычисления и использования в научных исследованиях

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 10. Методы анализа динамики процессов и явлений (2 час.)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 11. Графическое изображение в статистике, виды графических изображений, их использование для анализа явлений (4 час.)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задание 12. Статистическая оценка параметров выборки анализа динамики процессов и явлений (4 час.)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

Задания и методические рекомендации для самостоятельной работы обеспечивают подготовку отчетов.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результаты самостоятельной работы отражаются в электронных отчетах.

К представлению и оформлению отчетов предъявляются следующие требования.

Структура отчета

Отчеты по самостоятельной работе представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord.

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов») и т. д.

Структурно отчет, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

- *Титульный лист* – обязательная компонента отчета, первая страница отчета, по принятой для индивидуальных работ форме (титульный лист отчета должен размещаться в общем файле, где представлен текст отчета);
- *Исходные данные к выполнению заданий* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержат указание варианта, темы и т.д.);
- *Основная часть* – материалы выполнения заданий, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

- *Выводы* – обязательная компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);
- *Список литературы* – обязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);
- *Приложения* – необязательная компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета

Отчет относится к категории «*письменная работа*», оформляется *по правилам оформления письменных работ аспирантами ДВФУ*.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;
- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- интервал межстрочный – полуторный;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- выравнивание текста – «по ширине»;
- поля страницы левое – 25-30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм;

- нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2» и т. д.).

- режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов».

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы и т. п. должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов и т.п.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Оценивание самостоятельных работ проводится по критериям:

- полнота и качество выполненных заданий;
- владение методами и приемами компьютерного моделирования в исследуемых вопросах, применение инструментария программных средств;
- качество оформления отчета, использование правил и стандартов оформления текстовых и электронных документов;

- использование данных отечественной и зарубежной литературы, источников Интернет, информации нормативно - правового характера и передовой практики;
- отсутствие фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы.

Критерии оценивания самостоятельных работ представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Биоинформатика»
1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки)

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Этапы формирования			критерии	показатели
Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знает (пороговый уровень)	основные противоречия и проблемы при освоении новых предметных областей.	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия и проблемы.	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	навыками выявления противоречий и проблем в новой предметной области, выработки альтернативных вариантов их решения.	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
Способность и готовность к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека	знает (пороговый уровень)	III. основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению.	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	методологией изучения и оценки факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, интерпретации результатов гигиенических исследований, используя методы прикладной математики,	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

		статистики и информатики в научных исследованиях.		
Способность и готовность к разработке, организации и выполнению комплекса лечебно-профилактических мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья и снижения заболеваемости различных категорий населения	знает (пороговый уровень)	методику проведения исследований	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	решать структурированные и плохо структурированные задачи	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	навыками моделирования прикладных задач	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
Способность и готовность к оценке состояния фактического питания населения, к участию в разработке комплексных программ по оптимизации и коррекции питания различных групп населения, в том числе с целью преодоления дефицита микронутриентов, и для проживающих в зонах экологической нагрузки	знает (пороговый уровень)	роль информатизации и информационных технологий при проведении оценки фактического питания населения	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	строить алгоритм, выбирать методы исследования, представлять научные данные с использованием современных методов исследований и информационно-коммуникационных технологий.	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	технологиями Microsoft Office, сервисом Интернет и другими современными информационными методами и компьютерными технологиями в профессиональной деятельности.	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"	знает (пороговый уровень)	Основные методы формирования системы знаний по статистической обработке данных медико-биологических исследований	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	использовать современные информационные методы и компьютерные технологии в профессиональной деятельности	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	практическими навыками использования компьютерных технологий для обработки экспериментальных данных с целью получения важной информации	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
Способность и готовность к формулировке, оценке и проверке гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения	знает (пороговый уровень)	возможности использования многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	использовать методы прикладной математики, статистики и информатики в научных исследованиях	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов, объясняющих причину, условия и механизм возникновения и распространения	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

		заболеваний		
--	--	-------------	--	--

Оценочные средства для текущего контроля

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине «Биоинформатика» проводится в форме контрольных мероприятий (письменный опрос, защита практических/лабораторных работ) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Биоинформатика» проводится в виде экзамена.

Оценочные средства для аттестации

Вопросы к экзамену

1. Предмет и основные понятия биоинформатики.
2. Чем была вызвана необходимость появления биоинформатики?
3. Перечислите ее цели и задачи, а также место в процессе познания.
4. Перечислите основные направления биоинформатики.
5. Перечислите основные меры теории информации, применяемые в биоинформатике.
6. В чем отличие локальных и глобальных выравниваний? Как это отличие проявляется в алгоритме выравнивания последовательностей?

7. Для каких целей в алгоритмах, работающих со скрытыми моделями Маркова, используется логарифм вероятности вместо самой вероятности?
8. В чем заключается принцип динамического программирования? Опишите известные вам применения данного принципа для ускорения алгоритмов.
9. Перечислите задачи, решаемые нейронными сетями.
10. Опишите различия Байесова и классического подходов к работе с частотами событий. Перечислите преимущества Байесовой статистики.
11. Какие задачи решают симуляция Монте-Карло и алгоритмы отжига?
12. Какие задачи решают эволюционные алгоритмы? В чем различие подходов исследования состояний модели в эволюционных алгоритмах и в алгоритме симуляции отжига?
13. Перечислите основные типы алгоритмов кластеризации. Какие преимущества дает применение методов кластеризации?
14. Исторические аспекты системного анализа.
15. Основные направления и применение системного анализа в медицине.

Критерии выставления оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценочные средства для текущей аттестации

Типовые задания к самостоятельной работе

1. Каковы плюсы и минусы применения точечных графиков относительно других методов сравнения последовательностей биологических полимеров (ручное сравнение, применение алгоритмов выравнивания последовательностей)?
2. Для чего нужны матрицы замещения? Перечислите известные вам матрицы замещения. Опишите принципы формирования матриц замещения.
3. Какие методы статистической оценки значимости выравниваний вы знаете?
4. Каковы плюсы и минусы методов быстрого поиска в базах данных в сравнении со стандартными алгоритмами выравнивания? Опишите, за счет чего (алгоритмически) достигается ускорение в известных вам алгоритмах быстрого поиска в базах данных.
5. Изложите принципы, используемые при моделировании пространственной структуры молекул РНК, а также возникающие при этом сложности.
6. Опишите принципы организации входных и выходных слоев искусственных нейронных сетей, применяемых в задачах распознавания паттернов последовательностей биологических полимеров.
7. Каковы сходства и различия в подходах к моделированию структуры РНК и белков? Чем вызваны различия в подходах?
8. Какие методы распознавания укладки белковой молекулы (поиска соответствия последовательность — структура) вы знаете?
9. Опишите процедуру филогенетического анализа. Какие алгоритмы построения филогенетических деревьев вы знаете?
10. Для чего используются и как устроены биологические базы данных?
11. Какие существуют классификации биологических БД?
12. Опишите основные форматы файлов биологических БД.
13. Опишите общие принципы работы с веб-сервисами.
14. Опишите возможности BLAST по поиску последовательностей биологических полимеров.
15. Какие веб-порталы, связанные с биоинформатикой, вам известны?
16. Основные вопросы системного анализа в гигиенических исследованиях.

Критерии оценки отчетов по самостоятельной работе

Оценивание защиты самостоятельной работы проводится при представлении отчета в электронном виде, по двухбалльной шкале: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если он представляет к защите отчет по самостоятельной работе, удовлетворяющий требованиям по поставленным заданиям, по оформлению, демонстрирует владение методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы.

Оценка «не зачтено» выставляется аспиранту, если он не владеет методами и приемами теоретических и/или практических аспектов работы, допускает существенные ошибки в работе, представляет отчет с существенными отклонениями от правил оформления письменных работ.

Примерные темы рефератов:

1. Выявление приоритетных проблем в секторе Роспотребнадзора округа, района, города. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

2. Гигиеническая оценка антропогенных выбросов и их влияния на здоровье детского населения. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

3. Гигиеническая оценка условий водоснабжения населенного пункта и их влияние на показатели заболеваемости различных групп населения.

4. Сравнительный анализ состояния здоровья детей в дошкольных учреждениях района, города в зависимости от факторов среды обитания. Обоснование мероприятий по улучшению санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения.

5. Гигиеническая оценка организации обучения в образовательных учреждениях различного типа (школа, лицей, гимназия и т.д.). Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия детского населения.

6. Новые формы работы в деятельности отделения Роспотребнадзора и анализ их эффективности для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения .

7. Гигиеническая оценка условий труда и их связь с показателями состояния здоровья работающих на предприятиях какой-либо отрасли промышленности округа, города. Обоснование мероприятий по улучшению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

8. Гигиеническая оценка условий труда в ЛПУ и их связь с показателями состояния здоровья медицинских работников. Обоснование мероприятий по улучшению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

9. Анализ условий труда и показателей заболеваемости работающих на пищевых объектах. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия на пищевых объектах.

10. Выявление приоритетных проблем в секторе Роспотребнадзора округа района, города. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

11. Гигиеническая характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха и оценка их влияния на здоровье населения. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

12. Гигиеническая оценка условий водоснабжения населенного пункта и их влияние на показатели заболеваемости различных групп населения.

13. Гигиеническая характеристика источников загрязнения водных объектов. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

14. Гигиеническая характеристика сбора, транспортировки и обезвреживания отходов (твердых бытовых, промышленных, отходов ЛПУ). Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

15. Гигиеническая оценка вторичной переработки отходов.

16. Организация и проведение санитарно-эпидемиологического надзора за объектами жилищно-гражданского назначения (спортивно-оздоровительные комплексы, бани, парикмахерские и др.)

17. Гигиеническая характеристика систем обеспечения оптимальной внутренней среды закрытых помещений (вентиляция, инсоляция, освещенность и др.). Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

18. Организация и проведение государственного санитарно-эпидемиологического надзора за лечебно-профилактическими учреждениями. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

18. Гигиеническая характеристика шумового (электромагнитного, радиационного) загрязнения территорий. Обоснование мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

19. Гигиеническое обучение и воспитание населения.

20. Новые формы работы в деятельности отделения Роспотребнадзора и анализ их эффективности для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

Критерии оценки реферата

- 100-86 баллов выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Аспирант знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области.

- 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

- 75-61 балл - аспирант проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

- 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы.