



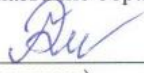
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

## ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель программы аспирантуры  
Клеточная биология  
(название образовательной программы)

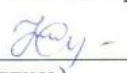
  
(подпись) Г.В. Рева  
(Ф.И.О.)

«17» мая 2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
фундаментальной медицины  
(название департамента)

  
(подпись) Ю.П. Гумовская  
(Ф.И.О.)

«17» мая 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы статистического анализа медико-биологической информации

#### 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. -     / 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации» 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации» 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:

- статистическая обработка данных медико-биологических исследований;
- использование многомерных методов статистики для обработки информации и анализа данных экспериментального материала;
- ознакомление с методами систематизации экспериментального материала при интерпретации научных фактов;
- 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 и готовность к изучению и оценке факторов среды обитания человека и реакции организма на их воздействия, к интерпретации результатов гигиенических	Знает	как оценить влияние факторов среды обитания, используя методы статистического анализа, на здоровье населения
	Умеет	работать с матрицами данных, применять различные методы обработки информации

исследований, пониманию стратегии новых методов и технологий, внедряемых в гигиеническую науку и санитарную практику, к оценке реакции организма на воздействие факторов среды обитания человека	Владеет	Методологией 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
Способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию социальных, экономических, эпидемиологических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни 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	Способы оценки состояния фактического питания населения и их расчеты
	Умеет	Составить базы данных для последующей обработки информации, методы расчета питания населения
	Владеет	Методологией обработки статистической информации для оценки фактического питания населения
Способность и готовность к выявлению причинно-следственных связей в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"	Знает	Какими статистическими методами можно выявить и доказать причинно-следственных связи в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"
	Умеет	Составить базы данных, подобрать методы статистического анализа для обработки информации
	Владеет	Методологией обработки статистической информации, методами вероятностной статистики и многомерного анализа.
Способность и готовность к формулировке, оценке и проверке гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения	Знает	Как проверить и доказать гипотезу, объясняющую причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения статистическими методами
	Умеет	Реализовать первый постулат доказательной медицины – статистическая обработка полученных данных
	Владеет	Методологией обработки статистической информации для оценки и проверки

		гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения
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	Методы статистического анализа при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет	Статистическим методами провести анализ при решении исследовательских и практических задач
	Владеет	Методологией обработки статистической информации для решения различных задач в гигиенических исследованиях, в том числе в междисциплинарных областях

В рамках дисциплины «Основы статистического анализа медико-биологической информации» применяются интерактивные формы обучения, которые составляют 10 часов и включают в себя: комплект практических заданий и самостоятельных работ, тесты.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(18 ч).**

### **Тема 1. Теоретические основы медицинской статистики. (4 часа)**

1. Предмет и задачи медицинской статистики.
2. Основные методы медицинской статистики.

### **Тема 2. Относительные величины. Оценка динамических рядов. (4 часа)**

1. Интенсивные и экстенсивные величины. Их использование
2. Использование динамических рядов в гигиенических исследованиях.

### **Тема 3. Вариационные ряды. Средние величины. (4 часа).**

1. Виды вариационных рядов.
2. Средняя, мода, медиана, коэффициент вариации.

### **Тема 4. Многомерный анализ медико-биологической информации**

**(6 час.)**

1. Регрессионный, кластерный, факторный, дискриминантный анализы.
2. Способы построения матриц для многомерного анализа.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 часов)**

#### **Занятие 1. Подготовка данных к статистической 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 (6 час.)**

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

### **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/>
5. 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации» 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 индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 100) Оборудование: Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; документ-камера CP355AF Avervision, видеочамера MP-HD718 Multipix; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron;

		<p>удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; врезной интерфейс для подключения ноутбука с ретрактором ТАМ 201 Standard3 TLS; усилитель-распределитель DVI DVI; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления: усилитель мощности, 1x200 Вт, 100/70 В ХРА 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 «Основы статистического анализа медико-биологической  
информации»**

*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 (2 час.)**

4. Постановка проблемы.
5. Определение цели.
6. Примеры и интерпретация результатов.

#### **Задание 2. Способы представления экспериментальных данных (3 час.)**

4. Постановка проблемы.
5. Определение цели.
6. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

#### **Задание 3. Специализированное программное обеспечение (4 час.)**

4. Постановка проблемы.
5. Определение цели.
6. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

#### **Задание 4. Планирование эксперимента (2 час.)**

4. Постановка проблемы.
5. Определение цели.
6. Технология выполнения задания и интерпретация полученных результатов.

**Задание 5. Классификация задач обработки (2 час.)**

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

**Задание 6. Описательные характеристики экспериментальных данных (4 час.)**

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

**Задание 7. Формирование и проверка статистических гипотез (4 час.)**

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

**Задание 8. Корреляционный и факторный анализ (4 час.)**

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

**Задание 9. Регрессия, методика вычисления и использования в научных исследованиях (4 час.)**

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, сопровождаемые 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации»**

*1.5.22. Клеточная биология (медицинские науки)*

## Паспорт ФОС

### Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Код и формулировка требований	Этапы формирования		критерии	показатели
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. как оценить влияние факторов среды обитания, используя методы статистического анализа, на здоровье населения	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	работать с матрицами данных, применять различные методы обработки информации	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	Методологией 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	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
Способность и готовность к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и	знает (пороговый уровень)	методику проведения исследований	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	решать структурированные и плохо структурированные	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно»

моделирование социальных, экономических, эпидемиологических и других условий, оказывающих влияние на здоровье и качество жизни населения		ые задачи		«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)	IV. Способы оценки состояния фактического питания населения и их расчеты	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	Составить базы данных для последующей обработки информации, методы расчета питания населения	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	Методологией обработки статистической информации для оценки фактического питания населения	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)	Какими статистическими методами можно выявить и доказать причинно-следственных связи в системе "факторы среды обитания человека - здоровье населения"	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

	умеет (продвинутый)	Составить базы данных, подобрать методы статистического анализа для обработки информации	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	Методологией обработки статистической информации, методами вероятностной статистики и многомерного анализа.	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)	Как проверить и доказать гипотезу, объясняющую причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения статистическими методами	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	умеет (продвинутый)	Реализовать первый постулат доказательной медицины – статистическая обработка полученных данных	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	владеет (высокий)	Методологией обработки статистической информации для оценки и проверки гипотез, объясняющих причину, условия и механизм возникновения заболеваний, их распространения	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
Способность к критическому анализу и оценке современных научных	Знает	Методы статистического анализа при решении исследовательских и практических	письменный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	Умеет	Статистическими методами провести анализ при решении исследовательских и практических задач	устный ответ	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»
	Владеет	Методологией обработки статистической информации для решения различных задач в гигиенических исследованиях, в том числе в междисциплинарных областях	творческое задание	«отлично» «хорошо» «удовлетворительно» «неудовлетворительно»

### 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации» 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 «Основы статистического анализа медико-биологической информации» проводится в виде экзамена.

## Оценочные средства для аттестации

### Вопросы к экзамену

1. Предмет и основные понятия биологической статистики.
2. Этапы, формы, виды и способы статистического наблюдения.
3. Классификация и группировка как метод обработки и анализа первичной статистической информации.
4. Основные приемы построения и выполнения группировки.
5. Виды группировок. Статистическая таблица.
6. Понятие абсолютного показателя. Виды абсолютных показателей.
7. Относительные показатели. Их роль и типология.
8. Понятие средней величины. Область применения средних величин в статистическом исследовании.
9. Виды средних величин и методы их расчета.
10. Структурные характеристики выборочной совокупности. Мода и медиана.
11. Средние степенные характеристики выборочной совокупности.
12. Понятие вариации. Размах выборки.
13. Понятие вариации. Среднее линейное отклонение.
14. Понятие вариации. Дисперсия.
15. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
16. Коэффициент вариации.
17. Сущность корреляционной связи.
18. Сущность главных компонент.
19. Коэффициент линейной корреляции Пирсона.
20. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
21. Понятие о выборочном наблюдении. Виды выборки. Способы формирования выборки.
22. Понятие о данных в генеральной совокупности. Методы распространения выборочного наблюдения на генеральную совокупность.
23. Статистические графики и диаграммы.
24. Основные понятия регрессионного анализа. Парная линейная регрессия.

### 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**

**Тип 1.** Раскрыть суть приведенных вариантов понятий, средств и технологий:

1. Какие существуют способы представления экспериментальных данных. Приведите примеры.
2. Какие характеристики экспериментальных данных процессов и явлений относятся к описательным? Приведите примеры.
3. В чем заключается алгоритм проверки статистических гипотез?
4. Какие существуют меры связи между признаками?
5. Какие статистические параметры используются для оценки параметров выборки?

**Тип. 2** На модельном примере, используя технологии «Анализа данных»:

1. Провести табулирование данных.
2. Построить таблицу сгруппированных частот. Изобразите графически полученные распределения частот.
3. Выполнить постановку задачи обработки экспериментальных данных.
4. Рассчитать числовые характеристики выборки.
5. Построить алгоритм проверки статистических гипотез.

#### **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.

### **Типовые тестовые задания**

(указать номер одного правильного ответа)

1. Что такое генеральная совокупность?
  - a. часть целого;
  - b. все объекты изучаемой категории;
  - c. размер признака у объекта.
  
2. Что такое выборка?
  - a. величина признака у объекта
  - b. показатель оценки признака
  - c. часть генеральной совокупности.
  
3. Какие Вам известны показатели изменчивости?
  - a. мода;
  - b. медиана;
  - c. лимиты, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
  
4. Что определяет варианта (дата) в статистике?
  - a. числовое значение размера признака у объекта
  - b. расстояние между объектами
  - c. скорость эволюции в биологии
  
5. Что такое регрессия?
  - a. изменение наследственного материала;
  - b. частичный возврат потомства к среднему для популяции уровню;
  - c. изменчивость признаков группы организма.
  
6. Какой фактор определяет корреляцию?
  - a. независимое расхождение хромосом в мейозе;
  - b. взаимосвязь между признаками;
  - c. изменение генетического материала.

7. Укажите степень взаимосвязи между признаками?

- a. положительная, отрицательная;
- b. прямая, обратная;
- c. сильная, средняя, слабая.

8. Какие константы вариационного ряда считаются основными?

- a. коэффициенты наследуемости и повторяемости;
- b. средняя арифметическая квадратическое отклонение, стат. ошибки;
- c. коэффициенты корреляции и регрессии.

б. Что указывает на степень соответствия выборочных параметров параметрам генеральной совокупности?

- a. статистические ошибки
- b. коэффициент корреляции
- c. коэффициент регрессии

10. Как установить достоверность результатов по статистической ошибке?

- a. если параметр > своей ошибки в 3 раза и более, то он достоверен;
- b. числом ошибок перекомбинации генетического материала;
- c. методом гетероплоидии.

### **Критерии оценки тестирования**

Оценивание проводится в сеансе электронного обучения по стобалльной шкале.

Тест содержит 100 заданий, максимальная оценка по тесту – 100 баллов.

В рамках текущего уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат тестирования, не ниже 61 балла.