Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Куижева Саида Казбековна
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.12.2024 19:25:33
Уникальный программный ключ:
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e0f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Информационных систем

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновационному развитию
Г.А. Овсянникова
«23» сентября 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.2.5 Статистический анализ в научных исследованиях

(наименование дисциплины)

3.3 Медико-биологические науки

(шифр и наименование группы специальностей)

3.3.3 Патологическая физиология

(шифр и наименование научной специальности)

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Майкоп, 2024

Рабочая программа по дисциплине 2.1.2.5 Статистический анализ в научных исследованиях составлена на основе ФГТ и учебного плана МГТУ по направлению подготовки 3.3. Медико-биологические науки, направленность (профиль) программы 3.3.3 Патологическая физиология, (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Составитель рабочей программы:

канд. тех .наук, доцент (должность, ученое звание, степень)		В.Ю. Чундышко (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физиологии и общей патологии
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой физиологии и общей патологии, д-р мед. наук, доцент
«19» сентября 2024 г. _____ (подпись) В.В. Мясникова (Ф.И.О.)

Программа утверждена на заседании
НТС ФГБОУ ВО «МГТУ»
Протокол № 1 от «20» сентября 2024 г.

Согласовано:
Начальник управления послевузовского образования, доктор культурологии, проф. _____ (подпись) А.М. Сиюхова (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель реализации программы: формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в вопросах организации, планирования и проведения доклинических и клинических исследований и биомедицинской статистики

Задачи:

1. Ознакомление с этапами и методологией научного поиска, источниками научных данных.
2. Обучение основам планирования собственных клинических исследований.
3. Обучение основным принципам сбора, хранения научных результатов, создания баз данных и современным подходам к обработке полученных результатов.
4. Обучение общим принципам представления результатов исследований, и их подготовке к публикации и презентации.
5. Обучение критическому чтению научных публикаций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП аспирантуры

Дисциплина 2.1.2.5 «Статистический анализ в научных исследованиях» включена в образовательный компонент Блока 2.1 «Дисциплины (модули)» - «Элективные дисциплины» базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего образования по направлениям подготовки «Лечебное дело», «Педиатрия» и другим направлениям подготовки медицинского профиля..

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

В результате изучения дисциплины аспирант должен

знать:

- Уровни доказательности научных исследований.
- Основные этапы и методологию научного поиска.
- Источники научных данных.
- Основы планирования собственных клинических исследований.
- Основные понятия о принципах сбора, хранения научных результатов.
- Основы создания баз данных и современных подходах к обработке полученных результатов.
- Общие принципы представления результатов исследований, и их подготовки к публикации и презентации.

уметь:

- используя биометрический анализ, интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики, применяемых для выявления патологии крови, сердца и сосудов, легких, почек, печени и других органов и систем;
- определять и оценивать результаты электрокардиографии; спирографии; термометрии; гематологических показателей и т.п. с помощью биостатистики.
- самостоятельно работать с научной литературой: вести целенаправленный поиск необходимой информации для решения профессиональных задач (выделять основные положения, следствия из них и приложения конкретное применение в решении научных задач); использовать справочную литературу.
- самостоятельно составить план исследовательской работы.
- самостоятельно подготовить проект информированного согласия пациента для своей научной работы, выбирать и описать регистрируемые показатели, провести рандомизацию, рассчитать размер выборки, составить план статистического анализа результатов.
- составить план статистического анализа исследования, используя основные современные статистические методы.

владеть навыками:

- организации и проведения информационных и вычислительных исследований, обработки и интерпретации полученных данных, их обобщении;
- медико-биологических и медико-социальных исследований;
- внедрения результатов научных исследований, экспертизы научных работ.

4. Основная часть

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **2** зачетных единиц, **72** часа.

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Курс**
		1
Аудиторная работа (всего)	**60/1,67**	60/1,67
в том числе:		
Лекции (Л)	**36/1**	36/1
Практические занятия (ПЗ)	**12/0,33**	12/0,33
Лабораторные (лаб)	**12/0,34**	12/0,34
Самостоятельная работа аспирантов (СР)	**12/0,33**	12/0,33
в том числе:		
Реферат	**4/0,11**	4/0,11
Подготовка конспектов, докладов, самостоятельное изучение теоретического материала	**8/0,22**	8/0,22
Форма промежуточной аттестации: зачет		
Общая трудоемкость	**72/2**	72/2

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных единиц (часов).

Заочная форма обучения ФГТ не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины
5.1. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоёмкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Л	ПР	СР	лаб	Всего	
1.	Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований. Типы данных/	**3**	**2**	**1**		**6**	
2.	Описательная статистика.	**3**	**2**	**1**		6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
3.	Основы теории статистических гипотез. Нормальный закон распределения.	**3**	**2**	**1**		6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
4.	Параметрические критерии для сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.	**3**	**2**	**1**		**6**	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
5.	Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.	**3**	**2**	**1**		6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
6.	Анализ качественных признаков.	**3**	**2**	**1**		6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
7.	Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
8.	Корреляционный анализ.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
9.	Линейный регрессионный анализ.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
10.	Логистический регрессионный анализ.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи

11.	Дискриминантный анализ.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
12.	Анализ выживаемости. Регрессия Кокса.	**3**		**1**	**2**	6	Тестовый контроль, опрос, ситуационные задачи
13.	Промежуточная аттестация						**зачет**
14.	**Итого**	**36**	**12**	**12**	**12**	**72**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена

5.3. Содержание разделов дисциплины «Статистический анализ в научных исследованиях»

№ п/ п	Наименование раздела (темы)дисциплины	Трудоёмкость (часы)/ ЗЕТ ОФО	Содержание раздела (темы)	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1.	Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований. Типы данных	3/0,08	Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований. Типы данных.	**Знать:** статистические методы обработки научных данных, типы данных. **Уметь:** выделять и систематизировать основные идеи в современных медико-биологических исследованиях. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
2.	Описательная статистика.	3/0,08	Описательная статистика.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять методы описательной статистики. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
3.	Основы теории статистических гипотез. Нормальный закон распределения.	3/0,08	Основы теории статистических гипотез. Нормальный закон распределения.	**Знать:** термины и понятия темы, а также основы теории статистических гипотез. **Уметь:** применять нормальный закон распределения. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
4.	Параметрические	3/0,08	Параметрические критерии для	**Знать:** термины и понятия темы,	Лекция-

	критерии для сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.		сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.	параметрические критерии для сравнения групп. **Уметь:** применять t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ в научных исследованиях. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	беседа
5.	Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.	3/0,08	Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** сравнивать группы по количественному признаку с помощью непараметрических критериев. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
6.	Анализ качественных признаков.	3/0,08	Анализ качественных признаков.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** анализировать качественные признаки. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
7.	Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.	3/0,08	Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях ROC – анализ. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора	Лекция-беседа

				методов и средств решения задач исследования.	
8.	Корреляционный анализ.	3/0,08	Корреляционный анализ.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях корреляционный анализ. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
9.	Линейный регрессионный анализ.	3/0,09	Линейный регрессионный анализ.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях линейный регрессионный анализ. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
10.	Логистический регрессионный анализ.	3/0,09	Логистический регрессионный анализ.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях логистический регрессионный анализ. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
11.	Дискриминантный анализ.	3/0,09	Дискриминантный анализ.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях дискриминантный анализ. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по	Лекция-беседа

				теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	
12.	Анализ выживаемости. Регрессия Кокса.	3/0,09	Анализ выживаемости. Регрессия Кокса.	**Знать:** термины и понятия темы. **Уметь:** применять в научных исследованиях анализ выживаемости и регрессию Кокса. **Владеть**: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.	Лекция-беседа
13.		36/1			

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем часов/ трудоемкость в ЗЕТ ОФО
1.	1	Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований. Типы данных.	2/0,05
2.	2	Описательная статистика.	2/0,05
3.	3	Основы теории статистических гипотез. Нормальный закон распределения.	2/0,05
4.	4	Параметрические критерии для сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.	2/0,06
5.	5	Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.	2/0,06
6.	6	Анализ качественных признаков.	2/0,06
7.	**Итого**		**12/0,33**

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем часов/ трудоемкость в ЗЕТ ОФО
1.	7	Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.	2/0,05
2.	8	Корреляционный анализ.	2/0,05
3.	9	Линейный регрессионный анализ.	2/0,06
4.	10	Логистический регрессионный анализ.	2/0,06
5.	11	Дискриминантный анализ.	2/0,06
6.	12	Анализ выживаемости. Регрессия Кокса.	2/0,06
7.	**Итого**		**12/0,34**

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа аспирантов
Содержание и объем самостоятельной работы ординаторов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований. Типы данных.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
2.	Описательная статистика.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
3.	Основы теории статистических гипотез. Нормальный закон распределения.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
4.	Параметрические критерии для сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
5.	Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
6.	Анализ качественных признаков.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
7.	Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
8.	Корреляционный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
9.	Линейный регрессионный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,03
10.	Логистический регрессионный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,02
11.	Дискриминантный анализ.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,02
12.	Анализ выживаемости. Регрессия Кокса.	Подготовка к практическим занятиям	По расписанию	1/0,02
13.	**Итого**			12/0,33

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Практикум по теории статистики : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения экономических специальностей / Майкоп. гос. технол. ун-

т, Каф. учета, анализа и статистики ; [сост. Хот Р.А.]. - Майкоп : Глобус, 2008. - 62 с. - Библиогр.: с. 60 (11 назв.)
http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043928&DOK=01212E&BASE=0007AA
2. Кохужева, Р.Б. (Майкопский государственный технологический университет). Основы научных исследований : курс лекций : учебное пособие / Р.Б. Кохужева. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2017. - 142 с. - Библиогр.: с. 141 (6 назв.). - http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100039168&DOK=06A1DD&BASE=0007AA

6.2 Литература для самостоятельной работы

а) основная литература

1. Мастицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Э. Мастицкий, В. К. Шитиков. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898186012.html
2. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие для аспирантов / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 246 с.— URL: https://www.iprbookshop.ru/78841.html
3. Кучеренко, В. З. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения : учебное пособие / Под ред. В. З. Кучеренко. - 4 изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 256 с. - URL : https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html

б) дополнительная литература

1. Орлов, А. И. Прикладной статистический анализ : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117038.html
2. Чернышев, В. М. Статистика и анализ деятельности учреждений здравоохранения / В. М. Чернышев, О. В. Стрельченко, И. Ф. Мингазов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. URL : https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970467206.html

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине «Статистический анализ в научных исследованиях»

Фонд оценочных средств оформляется в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств» ФГБОУ ВО «МГТУ» от 29.03.2017г.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессеосвоения образовательной программы

Компетенции ФГТ не предусмотрены

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Критерии оценивания реферата

Оценка «отлично»	Выставляется, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «хорошо»	Выставляется, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Оценка «удовлетворительно»	Выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема освещена, лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Оценка «неудовлетворительно»	Выставляется, если тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки знаний аспиранта при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее – 50% тестовых заданий.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем, на 50% тестовых заданий.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях. Шкала оценивания: двухбалльная шкала – «не зачтено» (не выполнено); «зачтено» (выполнено). Оценка «зачтено» ставятся обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;

- о знании рекомендованной литературы,

- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка «не зачтено» ставятся обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Критерии оценки знаний при проведении экзамена (зачет с оценкой)

Оценка «отлично» - выставляется аспиранту, показавшему всесторонние, систематические и глубокие знания учебной программы дисциплины и умения уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется аспиранту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется аспиранту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН

Требуется вычислить показатели:

1. интенсивные;
2. экстенсивные;
3. соотношения;
4. показатели, характеризующие динамический ряд:
   - а) наглядности;
   - б) темп роста;
   - в) темп прироста,

исходя из данных, приведенных в таблице 1:

Динамика показателей рождаемости в Удмуртской Республике за 1987, 2005 – 2007 гг.

Таблица 1

Годы	**Численность населения**	**Число родившихся**	
		Абсолютное	**На 1000 населения**

1987 г.	1588,1 тыс.	31 445	19,8
2005 г.	1548,6 тыс.	17 190	11,1
2006 г.	1544,4 тыс.	**17 452**	11,3
2007 г.	1537,8 тыс.	19 667	12,8

1. *ИНТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ* выражает частоту явления в данной среде. Составляется пропорция:

среда - величина явления
1000 - х

$$х = \frac{\text{размер явления (в абсолютных цифрах)}}{\text{размер среды (в абсолютных цифрах)}} * 1000$$

Интенсивный показатель можно рассчитывать на 100 (в процентах); на 1000 (в промилле); на 10000 (в продецимилле); на 100000 (в просантимилле) в зависимости от размера явления: чем меньше явление, тем на большую величину рассчитывается показатель.

Пример расчета интенсивного показателя
Показатель рождаемости за 2007 г. рассчитывается следующим образом:

1 537 800 - 19 667
1000 - х

$$x = \frac{19667 \cdot 1000}{1537800} = 12{,}8\ ‰$$

Вывод: показатель рождаемости в 2007 г. составил 12,8 на 1000 населения.

2. *ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ* – это показатель доли, части в целой совокупности (часть от целого), показатель распределения совокупности на составляющие ее части, т.е. показатель структуры.
Составляется пропорция:

Вся совокупность (явление или среда) – 100,0 %
Часть совокупности (явление или среда) – х

Экстенсивный показатель рассчитывается на 100,0 % (в процентах).

Пример расчета экстенсивного показателя
Рассчитать долю воздушно-капельных инфекций в общем числе инфекционных заболеваний по представленной таблице:
Таблица 2

№ п/п	**Наименование заболевания**	**Число заболевших**
1.	ОРВИ	580
2.	Грипп	66
3.	Корь	11

4.	Коклюш	4
5.	Менингококковая инфекция	2
6.	Прочие	4
	Итого по всем заболеваниям	667

Решение:
Вся совокупность – число заболевших – 667 принимается за 100 %, составные части (580, 66, 11, и т.д.) определяются как искомые.

667 – 100 %
580 – x x = 86,9 %

Вывод: Среди всех заболеваний доля ОРВИ составила 86,9 %. Аналогично рассчитывается доля других заболеваний.

3. *ПОКАЗАТЕЛЬ СООТНОШЕНИЯ* характеризует соотношение между двумя связанными логически между собой совокупностями (обеспеченность населения врачами, средними медицинскими работниками, койками и т. д.)
Для получения этого показателя необходимы две совокупности (расчет показателя ведется на 100, 1000, 10000 и т. д.)

Среда	–	Явление
(совокупность №1)		(совокупность №2)
10 000	–	x

Пример расчета показателя соотношения
В республике – 1 552 700 населения, число врачей составило 7275. Требуется рассчитать обеспеченность населения врачами.

1 552 700 – 7275
10 000 – x x = 46,8 %

Вывод: показатель обеспеченности врачами составил 46,8 на 10000 населения.

4. *ПОКАЗАТЕЛИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД*
Данные о рождаемости за 1999 – 2002 гг. можно рассматривать как динамический ряд (см табл. 1).

ДИНАМИЧЕСКИЙ РЯД – однородные статистические величины, показывающие изменения какого-либо явления или признака во времени.

Пример расчета показателя наглядности для данного динамического ряда
Самую минимальную или самую максимальную величину явления принимаем за 100 % и относительно этой величины производим расчеты.

1999 г. – 15793 – 100 %
2000 г. – 16256 – x_1
2001 г. – 16636 – x_2
2002 г. – 17746 – x_3

Решение:

15793 – 100 %
16256 - x_1

$x_1 = 102,9\ \%$ (показатель наглядности для 2000 г.)

15793 – 100 %
16636 – x_2
$x_2 = 105,3\ \%$ (показатель наглядности для 2001 г.)

15793 – 100 %
17746 – x_3
$x_3 = 112,3\ \%$ (показатель наглядности для 2002 г.)

Вывод: в динамике за 4 года число родившихся детей увеличилось.

ТЕМП РОСТА – это отношение каждого последующего члена динамического ряда к предыдущему, выраженное в процентах.

Расчет темпа роста для данного динамического ряда

$$\frac{16256}{15793}\cdot 100\% = 102,9\%$$

$$\frac{16636}{16256}\cdot 100\% = 102,3\%$$

АБСОЛЮТНЫЙ ПРИРОСТ – это разность между последующим и предыдущим членом динамического ряда.

Расчет абсолютного прироста для данного динамического ряда

$$\frac{16256-15793}{15793}\cdot 100\% = 2,9\%$$

$$\frac{16636-16256}{16256}\cdot 100\% = 2,3\%$$

$$\frac{17746-16636}{16636}\cdot 100\% = 6,6\%$$

Вывод: темп прироста родившихся в 2002 году составил 6,6 %.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ВЗВЕШЕННОЙ (М вз)

Средняя арифметическая взвешенная (М вз) рассчитывается по формуле:

$$Мвз = \frac{\sum V \cdot P}{n}$$, где V – варианта

P – частота
n – число наблюдений (n = Σ P)

Пример расчета средней арифметической взвешенной

В городе В. в 2007 г. проведено измерение массы тела 11-летних девочек. Определить среднюю массу тела 11-летних девочек, проживающих в городе. Оценить критерии разнообразия признака (δ, Cv) (таблица 3).

Таблица 3

V	**P**	**V · P**	**d = V - M**	**d^2**	**$d^2 \cdot p$**
31	1	31	- 5,2	27,0	27,0
32	2	64	- 4,2	17,6	35,2
33	2	66	-3,2	10,2	20,4
34	4	136	- 2,2	4,8	19,2
35	5	175	-1,2	1,4	7,0
36	9	324	-0,2	0,04	0,4
37	7	259	0,8	0,6	4,2
38	6	228	1,8	3,2	19,2
39	3	117	2,8	7,8	23,4
40	2	80	3,8	14,4	28,8
41	1	41	4,8	23,0	23,0
	Σ 42	Σ 1521		Σ 110,04	Σ207,8

$$Мвз = \frac{1521}{42} = 36{,}2(кг)$$

$$\delta = \pm\sqrt{\frac{d^2 \cdot p}{n}} = \pm\sqrt{\frac{207{,}8}{42}} = \pm 2{,}2(кг)$$

M ± δ = 36,2 + 2,2

Средняя варьирует от 34,0 кг до 38,4 кг в пределах одной δ. По закону нормального распределения в пределах 1 δ должно уложиться не менее 68,3 % частот, в нашем случае:

42 – 100 %
31 – x x = 73,8 %

Для оценки разнообразия вариационного ряда и типичности средней арифметической величины вычисляют коэффициент вариации – Cv:

- при Cv < 10,0 % разнообразие считается слабым;
- от 11,0 % до 20,0 % - средним,
- при Cv > 20,0 % - сильным.

Сильное разнообразие ряда свидетельствует о нетипичности средней арифметической величины, а следовательно и о нецелесообразности ее использования в практике.

$Cv = \frac{\delta}{M} \cdot 100\%$, где δ – среднее квадратическое;

M – средняя арифметическая величина.

$$Cv = \frac{2,2}{36,2} \cdot 100\% = 0,6\%$$

Вывод: средняя величина массы тела типична для данной совокупности, ряд плотный, колеблемость ряда мала.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДОСТОВЕРНОСТИ ПОСРЕДСТВОМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОШИБОК РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ

ОШИБКА ПОКАЗАТЕЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ определяется по формуле:

$m = \pm\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}}$, где p – показатель, выраженный в %, ‰ и т. д.

q = 100 – p, при p, выраженном в % (процентах)
или (1000 – p), при p, выраженном в ‰
(промилле) и т. д.
n - число наблюдений.

ОШИБКА СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ определяется по формуле:

$$m = \pm\frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

где δ - среднеквадратическое отклонение;
n - число наблюдений.

При числе наблюдений менее 30 ошибки репрезентативности определяются следующим образом:

$$m = \pm\sqrt{\frac{\rho \cdot q}{n-1}}$$

$$m = \pm\frac{\delta}{\sqrt{n-1}}$$

Пример расчета ошибки репрезентативности для относительной величины

Показатель летальности в терапевтическом отделении, где пролечились 805 больных, составил 1,8%. Определить ошибку репрезентативности показателя (mp).

$$m_p = \pm\sqrt{\frac{p \cdot q}{n}} = \sqrt{\frac{1,8 \cdot (100 - 1,8)}{805}} = 0,4$$

Пример расчета ошибки репрезентативности для средней арифметической величины

Средняя частота пульса у 203 студентов перед сдачей экзаменов составила 98 ударов в минуту, δ = ± 3,1 удар/мин. Определить ошибку репрезентативности средней арифметической величины.

$$m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \pm \frac{3,1}{\sqrt{203}} = \pm \frac{3,1}{14,2} = \pm 0,2 уд / мин$$

ДОВЕРИТЕЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ СРЕДНИХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН

P ген = P выб ± tm
M ген = M выб ± tm, где P ген и M ген – значения показателя генеральной совокупности и средней арифметической величины,
m – ошибки репрезентативности,
t –критерий достоверности (доверительный коэффициент)

Эти формулы используются, когда по результатам оценки выборочной совокупности судят о размерах изучаемого явления в генеральной совокупности.
При определении доверительных границ показателя или средней величины исследователь сам задает определенную степень вероятности безошибочного прогноза (P), для медико-биологических исследований P - не менее 95,5 %, тогда критерий Стьюдента равен 1,96 ≈ 2,0).

Пример расчета доверительных границ для относительной величины
Используя вышеуказанные данные летальности в терапевтическом отделении, рассчитаем доверительные границы показателя летальности.

P ген = P выб. + t m, где P выб. = 1,8
Задаем степень вероятности безошибочного прогноза (P = 95,5 %),
число наблюдений (n) > 30,
величина критерия t = 2,0,
ошибка репрезентативности показателя (m) составила ± 0,4 %
Отсюда: P ген = 1,8 % ± 2,0 · 0,4 = 1,8 % ± 0,8%
1,8 % + 0,8 % = 2,6 %
1,8 % - 0,8 % = 1,0 %

Вывод: с вероятностью безошибочного прогноза P = 95,5 % установлено, что показатель летальности в терапевтическом отделении будет находиться в пределах от 1,0 до 2,6 летальных исходов на 100 больных.

Пример расчета доверительных границ для средней арифметической
Определим доверительные границы средней частоты пульса у студентов перед экзаменом

M ген = M выб ± tm
M выб = 98 уд/мин
Заданная степень вероятности безошибочного прогноза (P = 95,5 %), при данной вероятности t составит 2,0, величина ошибки репрезентативности составила 0,2 уд/мин.
Отсюда следует:

M ген = 98,0 ± 2·0,2 = 98,0 ± 0,4 уд/мин (от 98,4 до 97,6 уд/мин)

Вывод: с вероятностью безошибочного прогноза P = 95,5 % установлено, что средняя частота пульса у студентов пред экзаменом будет находиться в пределах от 98,4 до 97,6

уд/мин. Частота пульса более 98,4 и менее 97,6 уд/мин. возможна не более чем у 5 % студентов генеральной совокупности.

<u>ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ РАЗНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ</u> проводится тогда, когда нужно определить случайные или достоверные (существенные) различия при сравнении двух средних величин или показателей, т. е. зависят ли эти различия от влияния какого-либо фактора или они случайны.

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^{\,2} + m_2^{\,2}}}$$

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^{\,2} + m_2^{\,2}}}$$, где t – критерий достоверности

P1 и P2 - относительные величины
M1 и M2 – средние величины
m1 и m2 – ошибки репрезентативности относительных и средних величин

При вероятности безошибочного прогноза P ≥ 95,5 % критерий Стьюдента t ≥ 1,96 ≈ 2,0. В таких случаях разность показателей или средних величин следует считать достоверной (существенной), т.е. обусловленной влиянием какого-либо фактора.
При вероятности безошибочного прогноза P < 95,5 %, t < 2,0 разность показателей или средних величин недостоверна, случайна, т.е. не обусловлена влиянием какого-либо фактора.

<u>Пример расчета достоверности разности показателей</u>
Оценить, есть ли достоверная разница в заболеваемости простудными заболеваниями среди рабочих 2-х цехов, если из 268 рабочих цеха, в котором наблюдаются постоянные перепады температуры и сквозняки, заболели 128, а в другом цехе, с нормальными условиями труда, из 298 – 101.

Решение:

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^{\,2} + m_2^{\,2}}}$$

Определяем показатель заболеваемости в цехе № 1 (P1):

268 – 128
100 - P1 P1 = 47,7 %

соответственно находим показатель заболеваемости в цехе № 2 (P2):

298 – 101
100 – P2 P2 = 33,8 %

Определяем ошибки репрезентативности (m1 и m2) для показателей заболеваемости (P1 и P2)

$$m_1 = \pm\sqrt{\frac{p_1 \cdot q}{n}} = \pm\sqrt{\frac{47{,}7 \cdot (100 - 47{,}7)}{268}} = \pm\sqrt{9{,}3} = \pm 3{,}1$$

$$m_2 = \pm\sqrt{\frac{p_2 \cdot q}{n}} = \pm\sqrt{\frac{33{,}8 \cdot (100 - 33{,}8)}{298}} = \pm\sqrt{7{,}5} = \pm 2{,}7$$

$$t = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1^{\,2} + m_2^{\,2}}} = \frac{47{,}7 - 33{,}8}{\sqrt{3{,}1^2 + 2{,}7^2}} = \frac{13{,}9}{\sqrt{9{,}3 + 7{,}5}} = \frac{13{,}9}{4{,}1} = 3{,}4$$

Вывод: заболеваемость простудными заболеваниями достоверно выше ($p < 0{,}05$) у работающих в цехе с неудовлетворительными санитарно-гигиеническими условиями труда.

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

МЕТОД РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

Составляются 2 ряда парных сопоставимых признаков, которые обозначают соответственно x и y. Затем числовые значения признаков в каждом ряду заменяют порядковым номером (рангом), оба ряда ранжируются в возрастающем или убывающем порядке.

Следующим шагом будет определенные разности рангов (d) d = x – y, затем d возводят в квадрат и подставляют в формулу, где в знаменателе учтено число пар признаков – n.

$$\rho_{XY} = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Сила связи (ρxy) – может быть оценена:

- Сильная от ± 0,70 до 1,00
- Средняя от ± 0,30 до ± 0,69
- Слабая от ± 0,29 до 0

0 – отсутствие связи;

± 1 – полная связь.

По направлению корреляционная связь может быть прямой со знаком плюс (+) и обратной со знаком минус (-).

Ошибка коэффициента корреляции вычисляется по формуле:

$$m = \pm\sqrt{\frac{1 - \rho^2 xy}{n - 2}}$$, где ρ – коэффициент корреляции

n – число пар

Оценка достоверности результатов проводится по формуле:

$$t = \frac{\rho_{xy}}{m}$$, где t – критерий достоверности

ρxy – коэффициент корреляции,

m – ошибка репрезентативности

Пример расчета коэффициента ранговой корреляции

Определим характер и силу связи между уровнем молочной кислоты крови (в мг/%) и длительностью охлаждения организма посредством вычисления коэффициента корреляции по методу рангов (см таблицу 4).

Таблица 4

Длительность охлаждения организма в мин (x)	**Уровень молочной кислоты крови в мг/% (y)**	**x**	**y**	**d = x – y**	**d^2**
1	7,0	1	1	0	0
2	7,2	2	3	-1	1
3	7,1	3	2	1	1
4	7,3	4	4	0	0
5	8,5	5	5	0	0
6	8,9	6	7	-1	1
7	8,7	7	6	1	1
8	9,0	8	8	0	0
9	9,5	9	10	-1	1
10	9,3	10	9	1	1

$$\rho_{XY} = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 6^2}{10(100-1)} = 1 - \frac{6 \cdot 36}{990} = 1 - 0{,}04 = 0{,}96$$

$$m = \pm\sqrt{\frac{1-\rho^2 xy}{n-2}} = \sqrt{\frac{1-0{,}96^2}{10-2}} = 0{,}1$$

$$t = \frac{0{,}96}{0{,}1} = 9{,}6$$

Вывод: выявлена достоверная ($p < 0{,}05$) прямая сильная корреляционная зависимость между длительностью охлаждения организма и уровнем молочной кислоты в крови.

МЕТОД СТАНДАРТИЗАЦИИ (ПРЯМОЙ)

Метод применим при сравнении интенсивных величин (показателей) в совокупностях, отличающихся по составу, по возрасту, полу, тяжести течения заболевания, срокам госпитализации и т. д.

Метод позволяет устранить возможное влияние различий в составе совокупностей по какому-либо признаку на величину сравниваемых относительных величин с помощью стандарта, по которому рассчитывают стандартизованные показатели.

Стандартизованный показатель говорит о том, каковы были бы значения сравниваемых интенсивных величин, если бы сопоставляемые совокупности были бы однородны по составу, таким образом стандартизованный показатель – гипотетическая величина, ничего не говорящая о действительных размерах явления.

ЭТАПЫ ПРЯМОГО МЕТОДА СТАНДАРТИЗАЦИИ

1 этап. Вычисление интенсивных показателей.
2 этап. Выбор стандарта.
За стандарт чаще всего принимают сумму или полусумму составов совокупностей, это может быть и часть от целого, т. е. от всей совокупности можно взять средний состав сравниваемых групп по анализирующему признаку.
3 этап. Вычисление ожидаемых чисел (заболевших, умерших, инфицированных и т.д.) по стандарту, расчет стандартизованных показателей, анализ полученных результатов, выводы.

Пример расчета стандартизованных показателей (по прямому методу):
Проведем стандартизацию показателей летальности в 2х ЛПУ с различным составом больных по срокам госпитализации.

I этап. Вычисление интенсивных показателей (летальности) по срокам госпитализации больных (см таблицу 5).
Таблица 5

№ п/п	Сроки госпитализации в днях	ЛПУ №1			ЛПУ № 2		
		Число больных	Число умерших	Показатель летальности	Число больных	Число умерших	Показатель летальности
1.	1 - 2	200	3	1,5	95	1	1,0
2.	3 - 4	350	6	1,7	90	1	1,0
3.	5 - 6	50	1	2,0	115	4	3,5
4.	> 6	20	1	5,0	80	2	2,5
Всего		620	11	1,8	380	8	2,1

Расчет интенсивного показателя (летальности):

Из 200 больных умерли 3
Из 100 больных умерли x

$$x = \frac{3 \cdot 100}{200} = 1{,}5\%$$

Аналогично рассчитываем все остальные показатели летальности.

II этап. Выбор и вычисление стандарта.
За стандарт принимаем процентный состав больных по срокам госпитализации в 2х ЛПУ (см таблицу 6).
Таблица 6

№ п/п	Сроки госпитализации в днях	Число больных		Сумма больных в ЛПУ 1 и 2	Стандарт
		ЛПУ №1	ЛПУ №2		
1	1 - 2	200	95	295	29,5
2	3 - 4	350	90	440	44,0
3	5 - 6	50	115	165	16,5
4	> 6	20	80	100	10,0
Всего		620	380	1000	100,0 %

Вычисляем долю больных, поступивших в стационар в первые 2 дня (3 – 4; 5 – 6; > 6 дней) в обоих ЛПУ:

1000 – 100 %

295 – x

$$x = \frac{295 \cdot 100}{1000} = 29{,}5\%$$

Аналогично рассчитываем долю больных, поступивших в стаѳионар в последующие дни.

III этап. Вычисление ожидаемого числа умерших по стандарту и стандартизованных показателей.

Условно принимаем, что состав больных в обоих ЛПУ по срокам госпитализации одинаков и соответствует стандарту.

При наличии действительных показателей летальности определяем ожидаемое число умерших в стандарте. В ЛПУ №1 среди госпитализированных в первые сутки число умерших составит:

100 – 1,5

29,5 – x x = 0,3

Аналогично рассчитываем ожидаемые числа умерших среди госпитализированных в другие сроки. Результаты вносим в таблицу (см таблицу 7).

Таблица 7

№ п/п	**Сроки госпитализации в днях**	**Показатель летальности**		**Стандарт**	**Ожидаемые числа умерших и стандартизованные показатели**	
		ЛПУ №1	**ЛПУ №2**		**ЛПУ №1**	**ЛПУ №2**
1	1 - 2	1,5	1,0	29,5	0,4	0,3
2	3 - 4	1,7	1,1	44,0	0,8	0,5
3	5 - 6	2,0	3,5	16,5	0,3	0,6
4	> 6	5,0	2,5	10,0	0,5	0,3
	Всего	1,8	2,1	100,0	2,0	1,7

Сложив ожидаемые числа умерших по стандарту, получаем стандартизованные показатели летальности для каждого ЛПУ, анализ которых показал, что если бы состав больных по срокам госпитализации был одинаков в обоих ЛПУ, то летальность в ЛПУ №1 была бы выше, чем во втором ЛПУ. Следовательно, следует сделать вывод, что на уровень показателя летальности влияют сроки госпитализации

Вопросы для проведения аттестации

1. Классификация статистических методов обработки результатов медико-биологических исследований.
2. Типы данных
3. Описательная статистика.
4. Основы теории статистических гипотез.
5. Нормальный закон распределения.
6. Параметрические критерии для сравнения групп по количественному признаку: t-критерий Стьюдента и дисперсионный анализ.

7. Сравнение групп по количественному признаку с помощью непараметрических критериев.
8. Анализ качественных признаков.
9. Оценка эффективности диагностических тестов.
10. ROC – анализ.
11. Корреляционный анализ.
12. Линейный регрессионный анализ.
13. Логистический регрессионный анализ.
14. Дискриминантный анализ.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Изучение теоретического материала включает чтение и анализ обязательной и дополнительной литературы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, которая конкретизирует для аспиранта содержание основных этапов исследования; а также, по согласованию с научным руководителем, чтение и анализ той литературы, которая позволит аспиранту более глубоко и всесторонне познакомиться с исследуемой проблематикой. Контроль - конспект источников, собеседование.

Реферат представляет собой продукт самостоятельной работы аспиранта, краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные подходы к ее анализу, а также формулирует собственную позицию. Объем реферата может достигать 10-15 страниц; время, отводимое на подготовку реферата - от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) и иных материалов по теме. Цель написания реферата - привитие аспиранту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям; контроль - представление реферата.

Научная статья представляет собой публикацию, являющуюся логически завершенным исследованием проблемы на определенном этапе. Является обязательным критерием, которому должны отвечать диссертации на соискание ученой степени кандидата наук: основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Контроль - публикация статьи в научном издании.

Выступление на конференции предполагает участие аспиранта в научных конференциях различного уровня, с последующей публикацией тезисов доклада, либо статьи по мотивам выступления на конференции в научном издании.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

- справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение во всем аспирантам, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления аспирантов с результатами измерений;

- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должная исключать нанесение какого-либо вреда аспирантам, не допускать ущемления их национальному, этническому, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Требования к содержанию и структуре реферата

Реферат - письменный доклад или выступление по определённой теме, в котором сделан обзор нескольких литературных источников и представлено собственное видение темы.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основную часть, заключение, наличие заголовков к частям текста и их соответствие содержанию, логичность, связность работы, выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование, оптимальное количество и качество собственных выводов (своего мнения), заключений, наличие дальнейших перспектив в работе; список использованной литературы. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д.

Необходимые требования к оформлению реферата – это наличие и правильность оформления титульного листа, списка литературы, соблюдение рекомендуемого объема работы, использование определенного типа и размера шрифта, единство стиля оформления работы. Наличие нумерации страниц (за исключением титульного листа), ссылок на используемую литературу, предоставление дополнительной информации в приложении, использование научного стиля в изложении материала, орфографическая и пунктуационная грамотность.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

4. Мастицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R / С. Э. Мастицкий, В. К. Шитиков. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 497 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898186012.html

5. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях : учебное пособие для аспирантов / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 246 с.— URL: https://www.iprbookshop.ru/78841.html

6. Кучеренко, В. З. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения : учебное пособие / Под ред. В. З. Кучеренко. - 4 изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 256 с. - URL : https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970419151.html

б) дополнительная литература

3. Орлов, А. И. Прикладной статистический анализ : учебник / А. И. Орлов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 812 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117038.html

4. Чернышев, В. М. Статистика и анализ деятельности учреждений здравоохранения / В. М. Чернышев, О. В. Стрельченко, И. Ф. Мингазов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. URL : https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970467206.html

в) методические указания (собственные разработки)

1. Практикум по теории статистики : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения экономических специальностей / Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. учета, анализа и статистики ; [сост. Хот Р.А.]. - Майкоп : Глобус, 2008. - 62 с. - Библиогр.: с. 60 (11 назв.)

http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000043928&DOK=01212E&BASE=0007AA

2. Кохужева, Р.Б. (Майкопский государственный технологический университет). Основы научных исследований : курс лекций : учебное пособие / Р.Б. Кохужева. - Майкоп : Кучеренко В.О., 2017. - 142 с. - Библиогр.: с. 141 (6 назв.). - http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100039168&DOK=06A1DD&BASE=0007AA

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект: студенческая электронная библиотека: сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.
2. «Консультант врача» : электронная медицинская библиотека: сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.
3. Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010– URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004– URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
6. Электронная библиотека: библиотека диссертаций: сайт / Российская государственная библиотека. – Москва: РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
7. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ): сайт / Российская национальная библиотека. - Москва: РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
8. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
9. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2014.– URL: https://cyberleninka.ru// - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный

Архивы научных журналов

1. Cambridge University Press: архивы научных журналов: сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательств Кембриджского университета. – Москва,2013. – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Oxford University Press (OUP): архивы научных журналов: сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013.– URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source.-Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
3. Nature International journal of science : архивы научных журналов: сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Springer Nature Publishing AG. – Москва, 2013.– URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1947637/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - URL: http://rnmj.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений.

1. Ресурсы Интернет открытого доступа (Open Access)
2. Министерство здравоохранения Российской Федерации: официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://www.rosminzdrav.ru/. – Текст: электронный.
3. Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: http://mzra.ru/index.php/ - Текст электронный.
4. Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст:Электронный.
5. ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения: сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [2021]. – URL: https://mednet.ru/. - Текст: электронный.
6. Портал МЕДИЦИНСКАЯ НАУКА / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, 2014. – URL: http://medical-science.ru/. - Текст: электронный.
7. Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ): сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова. – Москва, 2011. – URL: http://feml.scsml.rssi.ru/?6964935. – Текст: электронный
8. Библиотека врача. Для специалистов сферы здравоохранения: сайт. – Москва. – URL:https://lib.medvestnik.ru/articles/pediatriya. - Режим доступа: свободная регистрация. – Текст: электронный.
9. Союз педиатров России: сайт / Исполком Союза педиатров России. – [Москва], 2019. – URL: http://www.pediatr-russia.ru/aboutspr/ispolkom. - Текст: электронный.

10. Межрегиональная общественная организация "Общество фармакоэкономических исследований": сайт. – Москва, [2020].– URL: http://www.rspor.ru/index.php. - Текст: электронный.

Зарубежные ресурсы

1. FreeBooks4Doctors (Медицинские книги в свободном доступе): сайт. – URL: http://www.freebooks4doctors.com/f.php?f=index/ - Текст: электронный.
2. Free Medical Journals (Медицинские журналы в свободном доступе) : сайт. – URL: http://www.freemedicaljournals.com/. - Текст: электронный.
3. DOAJ (Directory of Open Access Journals): каталог журналов открытого доступа: [сайт] / Лундский университет (Швеция). – Лунд, 2003. – URL: https://www.doaj.org/. - Текст: электронный.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

9.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
4. Офисный пакет «WPS office»;
5. Программа для работы с архивами «7zip»;
6. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com).

Для аспирантов обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru)
2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)
5. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru)

Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)

Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа

Специальные помещения

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (3-3-5) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3 Учебная мебель на 86 посадочных мест, интерактивная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)

Microsoft Office Word 20102. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2010;3. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:-Программа для работы с архивами «7zip»;-Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (3-3-18) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177, Учебный корпус № 3

Учебная мебель на 70 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран) Microsoft Office Word 20102. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2010;3. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:-Программа для работы с архивами «7zip»;-Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;

Помещения для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы Научная библиотека МГТУ (читальный зал) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191

Учебная мебель на 70 посадочных мест, 20 ПК, мультимедийное оборудование (проектор, экран)

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»;
3. Офисный пакет «WPSoffice»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader».

Дополнения и изменения к рабочей программе
на 20___- 20___ учебный год

В рабочую программу дисциплины
«Статистический анализ в научных исследованиях»
(наименование дисциплины)
для научной специальности 3.3.3 Патологическая физиология вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры физиологии и общей патологии

«____»_____20 ___ г.

Заведующий кафедрой _____ В.В. Мясникова
(подпись)

Приложение А
(справочное)

Пример билета

Вариант 1

1. Оценка эффективности диагностических тестов. ROC – анализ.