Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мухарямова Лайсан Музиповна
Должность: и.о.первого проректора
Дата подписания: 12.03.2026 18:04:43
Уникальный программный ключ:
b57b96507511d4669a7e8b1e807a3d5e7412a55d

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор Абдулганиева Д.И.
_____
«__» _____ 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**
**Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций.**

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)
Специальность: 3.1.25 Лучевая диагностика
Курс - 2
Семестр - 3
Лекции *(часы)* - *16*
Практические занятия *(часы)* - *20*
Самостоятельная работа *(часы)* - *36*
Всего *(часы)* - *72*

г. Казань
2022 год

Рабочая программа дисциплины «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Программа составлена
Хисамутдинов А.Н. – к.м.н., доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения

Гильманов А.А. – д.м.н., профессор, зав. кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения
« 24 » мая 2022 (протокол № 3 )

Заведующий кафедрой _____ д.м.н., проф . А.А.Гильманов

**1. Цель изучения дисциплины –** овладение аспирантами методами планирования и статистического анализа медико-биологической информации для выполнения

научно-исследовательской работы, в том числе с использованием статистических программных средств

**2. Задачи:**

– изучение методов медицинской статистики, используемых на различных этапах сбора и анализа биомедицинской информации;

– изучение программных средств для обработки и анализа биомедицинской информации;

– овладение методами медицинской статистики, их применение и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы;

– применение методов, программных и технических средства медицинской статистики для анализа биомедицинской информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования.

**3. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» факультативные дисциплины.

4. **Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- основные методы научно-исследовательской деятельности;
- основные принципы анализа результатов исследования соответственно направленности подготовки (профилю);
- методы и способы первичной обработки результатов статистических обследований;
- требования к выборкам и ограничения, которые задаются предполагаемыми методами анализа данных, основные теоретические принципы анализа данных, тестирования статистических гипотез, принципы построения аналитических моделей, подбора оптимальных моделей;
- статистические программные средства, используемые для анализа и обработки медико-биологической информации; методы медицинской статистики, их применение и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы.

**Уметь:**

- подготавливать данные для последующего анализа, формировать выборки под конкретные исследовательские задачи, производить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения;
- правильно выбрать методы и способы обработки, систематизации и представления результатов статистических обследований соответственно направленности подготовки (профилю);
- организовывать сбор материала, фиксировать полученные данные; применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования в соответствии с направленностью подготовки (профилем);
- проводить комплексный и систематический анализ полученных научно-исследовательских результатов для формирования и развития собственной тематики исследований в соответствии с направленностью подготовки (профилем);
- профессионально интерпретировать результаты исследований в соответствии с направленностью подготовки (профилем); подготавливать данные для последующего анализа, формировать выборки под конкретные исследовательские задачи, произво-

дить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения.

**Владеть:**

- представлениями о статистических методах и критериях, используемых в современных исследованиях соответственно направленности подготовки (профилю), об их назначении, ограничениях и об интерпретации результатов статистических тестов; современными методами статистического анализа данных;
- методикой организации и проведения статистических исследований соответственно направленности подготовки (профилю);
- навыками проведения начальных этапов медицинского научного исследования;
- методами статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств;
- современным статистическим инструментарием анализа научной информации соответственно направленности подготовки (профиля).

## 5. Объем и вид учебной работы

| Виды учебной работы | Трудоемкость (часы) | Семестры (указание часов по семестрам) | |
|---|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 3 (36 ч.) | |
| В том числе: | | | |
| Лекции | 16 | 3 (16 ч.) | |
| Практические занятия | 20 | 3 (20 ч.) | |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 3 (36 ч.) | |
| Формы аттестации по дисциплине (зачет) | зачет | 5 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | Часы | ЗЕТ | 3 |
| | 72 | 2 | |

## 6. Содержание дисциплины

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № | Разделы/ дисциплины | Общая трудоёмкость (часы) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоёмкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Аудиторные учебные занятия | | | Самост. раб. обучающихся | |
| | | Всего | Лекции | Прак. занятия, | лабораторные занятия | | |
| 1. | **Раздел 1.** Планирование научных исследований. | 16 | 16 | - | - | - | Собеседование, планирование и обсуждение промежуточных результатов собственного исследования. Проверка задач, тестов по теме планирования исследования, проверка индивидуального домашнего задания. Решение задач, связанных с выбором необходимого в каждом конкретном случае типа и дизайна исследования. |
| 1.1 | Типы исследований. Достоверность и обобщаемость результатов исследования. Систематические и случайные ошибки. | | 4 | - | - | - | |
| 1.2 | Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу | | 4 | - | - | - | |
| 1.3 | Статистическая гипотеза. Ошибки I и II рода. | | 4 | - | - | - | |
| 1.4 | Основные принципы и методы статистического анализа. Классификация статистических методов. | | 4 | - | - | - | |
| 2. | **Раздел 2.** Описательная статистика. Сравнение групп по качественному и количественному признаку. Параметрические и непараметрические методы. | 23 | - | 7 | - | 16 | Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль. |
| 2.1 | Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения. Описание количественных признаков в зависимости от вида их распределения. Графические изображения, наглядное представление первичных данных и результатов статистического исследования. | | - | 2 | - | 4 | |
| 2.2 | Сравнение групп по количественному признаку. | | - | 2 | - | 4 | |
| 2.3 | Сравнение групп по качественному признаку. | | - | 2 | - | 4 | |
| 2.4 | Доверительные интервалы | | - | 1 | - | 4 | |
| 3. | **Раздел 3.** Прогнозирование в медицинских исследованиях | 18 | - | 8 | - | 10 | Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль. |
| 3.1 | Корреляционный анализ. | | - | 2 | - | 2 | |
| 3.2 | Регрессионный анализ | | | 2 | - | 3 | |
| 3.3 | Логистическая регрессия | | - | 2 | - | 2 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.4 | Анализ выживаемости. | | | 2 | - | 3 | |
| 4. | **Раздел 4.** Описание и публикация результатов статистического анализа | 15 | - | 5 | - | 10 | Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль. |
| | 4.1. Современные требования к описанию в публикациях процедуры и результатов статистического анализа медико-биологических данных | | - | 1 | - | 5 | |
| | 4.2. Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования. | | - | 2 | - | 3 | |
| | 4.3. Статистическая мощность (чувствительность) исследования. | | - | 2 | - | 2 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | Зачет |
| | Всего | 72 | 16 | 20 | | 36 | |

4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Наименование раздела (или темы) дисциплины | Содержание раздела (темы) |
|---|---|---|
| **Модуль 1** | | |
| | **Раздел 1.** Планирование научных исследований. | |
| | **Содержание тем лекций** | |
| 1.1 | Типы исследований. Достоверность и обобщаемость результатов исследования. Систематические и случайные ошибки. | Классификация медицинских исследований:<br>- по цели исследования;<br>- по временн6tм параметрам;<br>- по отсутст6ию или наличию вмешательства;<br>- по соотношению времени сбора данных и формирования выборок. |
| 1.2 | Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу | Количественные данные: непрерывные, интервальные, относительные, дискретные.<br>Качественные, порядковые, бинарные. |
| 1.3 | Статистическая гипотеза. Ошибки I и II рода. | |
| 1.4 | Основные принципы и методы статистического анализа. Классификация статистических методов. | Параметрические и непараметрические статистические методы, особенности. |
| | **Раздел 2.** Описательная статистика. Сравнение групп по качественному и количественному признаку. Параметрические и непараметрические методы. | |
| | **Содержание тем лекций** | |
| 2.1 | Анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения. | Описание количественных признаков в зависимости от вида их распределения. Графические изображения, наглядное представление первичных данных и результатов статистического исследования. |
| 2.2 | Сравнение групп по количественному признаку. | Сравнение двух независимых (несвязанных) групп. Параметрический (t критерий Стьюдента). Непараметрические методы (критерии Манна-Уитни, Вальда-Вольфовица, Колмогорова-Смирнова)<br>Сравнение двух зависимых (связанных) групп: параметрический метод (t критерий для зависимых групп), непараметрические методы (критерий знаков, критерий Вилкоксона)<br>Параметрический дисперсионный анализ. Непараметрические методы сравнения независимых групп (метод Краскела-Уоллиса, медианный тест). |

| | | |
|---|---|---|
| | | Сравнение трех связанных (зависимых) групп и более (непараметрический метод Фридмена).<br>Апостериорные сравнения. Проблема множественных сравнений. |
| 2.3 | Сравнение групп по качественному признаку. | Описание качественных признаков. Сравнение групп по качественному признаку. Таблицы сопряженности. Критерий Хи-квадрат. |
| 2.4 | Доверительные интервалы | Доверительные интервалы. Расчет доверительных интервалов для средней, разности средних, доли и разности долей. |
| | **Раздел 3.** Прогнозирование в медицинских исследованиях | |
| 3.1 | Корреляционный анализ. | Функциональная и корреляционная зависимости. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.<br>Параметрический метод (Пирсона). Непараметрический метод (Спирмена). Доверительный интервал для коэффициента корреляции. |
| 3.3 | Регрессионный анализ | Многофакторный анализ данных. Анализ вида зависимости одного признака от одного или нескольких признаков (регрессионный анализ). |
| 3.2 | Логистическая регрессия | Логистическая регрессия как один из методов нелинейного регрессионного анализа данных. |
| 3.4 | Анализ выживаемости. | |
| | **Раздел 4.** Описание и публикация результатов статистического анализа | |
| 4.1 | Современные требования к описанию в публикациях процедуры и результатов статистического анализа медико-биологических данных | Современные требования к описанию в публикациях процедуры и результатов статистического анализа медико-биологических данных. Рекомендации по разделам: «Введение», «Материалы и методы», «Результаты», «Обсуждение», «Выводы» |
| 4.3 | Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования. | Определение объема выборки количественного и качественного признака. |
| 4.2 | Статистическая мощность (чувствительность) исследования. | Общие проблемы и частные задачи статистического анализа: статистическая мощность (чувствительность) исследования, проблема множественных сравнений и т.д. |

## 7. Примерная тематика:

### 7.1. Курсовых работ

Не предусмотрены рабочей программой

### 7.2. Научно-исследовательских, творческих работ

Тема научно-исследовательской работы выбирается индивидуально каждым аспирантом в зависимости от темы его диссертационной работы. В качестве научно-исследовательской и творческой работы, обучающемуся предлагается составить план статистического исследования, в т.ч. планируемые методы статистического анализа с учетом полученных в ходе обучения дисциплины знаний, умений и навыков.

## 8. Ресурсное обеспечение

Кафедра Общественного здоровья и организации здравоохранения располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по дисциплине «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» в соответствии с ФГТ.

**8.1. Образовательные технологии**

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме 16 часов. Занятия предусматривают использование компьютерного оборудования с возможностью выхода в Интернет для освоения навыков работы с наукометрическими базами данных, поиском публикаций и пр. В ходе проведения занятий и самостоятельной работы предусмотрено использование ЭОР (на базе moodle), разбор конкретных задач по выбору дизайна, планированию исследования, анализу полученных в собственных исследованиях данных.

Электронные Образовательные Ресурсы: Информационно-образовательные ресурсы КГМУ (Образовательный портал КГМУ https://e.kazangmu.ru/ на базе LMS MOODLE) - курс «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» на образовательном портале содержит в себе лекции, презентации, задания, гиперссылки на первоисточники учебного материала, тесты / задания для самоконтроля, контрольные и итоговые тесты по курсу.

**8.2. Материально-техническое оснащение.**

Необходимый для освоения дисциплины «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» в рамках реализации программы аспирантуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя специально оборудованные помещения для проведения учебных занятий, в том числе:

аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения и компьютерной техникой;

помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

**8.3. Перечень информационных технологий, необходимых для освоения программы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для достижения целей педагогического образования применяются следующие информационные технологии:

1. Образовательный портал дистанционного обучения Казанского ГМУ. Дистанционный курс в составе образовательного портала создан в системе MOODLE и содержит в себе лекции, презентации, задания, гиперссылки на первоисточники учебного материала, тесты / задания для самоконтроля, контрольные и итоговые тесты по курсу.
2. Операционная система WINDOWS.
3. Пакет прикладных программ MS OFFICE Prof в составе: текстовый редактор WORD, электронная таблица EXEL, система подготовки презентаций POWER POINT, база данных ACCESS, статистическая онлайн среда CTATTEX (https://stattech.ru/).

Используемое программное обеспечение имеет лицензию и ежегодно и / или своевременно обновляется.

**9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.1. Основная учебная литература

| № | Наименование согласно библиографическим требованиям | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|---|---|
| 1 | Наглядная медицинская статистика [Текст] / А. Петри, К. Сэбин ; пер. с англ. под ред. В. П. Леонова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 166, [2] с. | 25 |
| 2 | Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс] / | ЭМБ Консультант врача |

| | | |
|---|---|---|
| | Трухачёва Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html | |
| 9.2. Дополнительная учебная литература | | |
| 1 | Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В, Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785903834112.html | ЭМБ Консультант врача |
| 2 | Медицина, основанная на доказательствах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Петров В.И., Недогода С.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970423219.html | ЭМБ Консультант врача |
| 3 | Статистика здоровья населения и здравоохранения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Медик, М.С. Токмачев. - М. : Финансы и статистика, 2009. – http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279033720.html | ЭМБ Консультант врача |
| 4 | Информатика и медицинская статистика [Электронный ресурс] / под ред. Г. Н. Царик - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html | ЭМБ Консультант врача |
| 5 | Математический анализ биомедицинских сигналов и данных [Электронный ресурс] / Немирко А.П., Манило Л.А., Калиниченко А.Н. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922117203.html | ЭМБ Консультант врача |

**9.3. Электронные базы данных, к которым обеспечен доступ.**
**Собственные ресурсы Казанского ГМУ**

1. Электронный каталог научной библиотеки Казанского ГМУ http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru
2. Электронно-библиотечная система КГМУ (ЭБС КГМУ). Выписка из реестра зарегистрированных СМИ Эл № ФС77-78830 от 30.07.2020 г. https://lib-kazangmu.ru/

**Электронные ресурсы, сформированные на основании прямых договоров**

1. Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru
2. Консультант врача – электронная медицинская библиотека http://www.rosmedlib.ru
3. Электронная база данных «ClinicalKey» www.clinicalkey.com
4. ClinicalKey Student https://www.clinicalkey.com/student/
5. Научная электронная библиотека elibrary.ru http://elibrary.ru
6. Онлайн-версия системы «КонсультантПлюс: Студент» https://student2.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=home;rnd=0.5673884906746562

**Специализированные информационные ресурсы**

1. PubMed — англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/
3. Кокрановская библиотека https://russia.cochrane.org/ru

**Предметно-тематические медицинские каталоги и базы научных статей и данных**

**a. Русскоязычные ресурсы**

Medline: Медико-биологический информационный портал для специалистов http://www.medline.ru

1. Медицинские Конференции (сайт последипломного образования врачей) http://www.medico.ru
1. Медицинский образовательный портал http://www.WebMedinfo.ru
2. Medpro Медицина для профессионалов http://www.medpro.ru
3. Medinternet http://www.medinternet.ru
4. Medscape http://www.medscape.com
6. Меднавигатор http://www.mednavigator.ru
7. Медпоиск http://www.medpoisk.ru

**б. Зарубежные ресурсы**

1.Amicus Medicus (Медицинский информационный портал, доступ на рус. языке)
2. Google Scholar http://scholar.google.com
3. Health Gate http://www.healthgate.com
4. Medical Matrix http://www.medmatrix.org
5.Medpagetoday.com http://www.medpagetoday.com
6.The Lancet.com http://www.thelancet.com

Ответственное лицо
библиотеки Университета _____ Семенычева С.А.

(подпись)

**10. Аттестация по дисциплине.**
Промежуточная аттестации по дисциплине «Планирование и статистический анализ результатов НИР. Подготовка публикаций» – зачет в форме тестирования.

**11. Фонд оценочных средств по дисциплине**
**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков освоения образовательной программы**

**1 уровень – оценка знаний**

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:
– тесты;
– контрольные работы;
– устные сообщения;
– индивидуальное собеседование;
– письменные ответы на вопросы.

Примеры оценочных средств:

**Тесты:**

1. Статистическая гипотеза:
   - допускаемая исследователем величина ошибки первого рода;
   - допускаемая исследователем величина ошибки второго рода;
   - предположительное суждение о вероятностных закономерностях, которым подчиняется изучаемое явление;
   - группа, состоящая из относительно однородных элементов, взятых вместе в известных границах времени и пространства;
   2. Виды статистических гипотез:
   - главная и второстепенная;
   - (основная) нулевая и альтернативная (конкурирующая);
   - количественная и качественная;
   - групповая и комбинационная;
   - факторные и результативные.
   3. Истинность нулевой гипотезы определяется на основе:
   - оценки числа наблюдений;
   - оценки статистики;
   - оценки структуры совокупности;
   - оценки параметров распределения признака в совокупности;
   - рассмотрения альтернативной гипотезы.
   4. Значение $p$=0,01, в данном случае:
   - гипотезу $H_0$ принимают, при этом следует, что альтернативная гипотеза $H_1$ отклоняется;
   - гипотезу $H_0$ отклоняют, при этом следует принять альтернативную гипотезу $H_1$;
   - отклоняют обе гипотезы;
   - принимают обе гипотезы.
   5. Значение $p$=0,1, в данном случае:
   - гипотезу $H_0$ принимают, при этом следует, что альтернативная гипотеза $H_1$ отклоняется;
   - гипотезу $H_0$ отклоняют, при этом следует принять альтернативную гипотезу $H_1$;
   - отклоняют обе гипотезы;
   - принимают обе гипотезы.

**Примерные темы для реферативной работы/устных сообщений:**
1. Описательные статистики
2. Параметрические статистические методы, условия применения.
3. Непараметрические статистические методы.

4. Анализ качественных признаков в статистике.
5. Статистическая гипотеза.
6. Параметрический однофакторный дисперсионный анализ.
7. Непараметрический дисперсионный анализ.
8. Корреляционный анализ.
9. Логистическая регрессия.
10. Регрессионный анализ.

**2 уровень – оценка умений**

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются следующие типы контроля:

– планирование и проведение собственного исследования;

– решение и составление ситуационных задач;

– задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;

– установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия);

– нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);

– указать возможное влияние факторов на последствия реализации умений и т.д.

Примеры оценочных средств:

**Примеры задач:**

Необходимо определить, обладает ли препарат $N$ жаропонижающим действием.

Схема решения задачи: исследовать две группы пациентов, опытной группе дать препарат, контрольной группе – плацебо, далее измерить температуру тела и вычислить для обеих групп среднюю температуру и среднеквадратическое отклонение. Средние температуры вряд ли совпадут, даже если препарат не обладает никаким действием. Поэтому естественен вопрос насколько вероятно, что наблюдаемое различие случайно? Для ответа на этот вопрос, прежде всего, нужно выразить различия одним числом - *критерием значимости* (например, при нормальном распределении исследуемых выборок можно применить критерий Стьюдента - t). Значение критерия тем больше, чем больше различия. Если препарат не оказывает действия, то величина критерия будет мала, если оказывает - велика. Но что значит «мала» и что значит «велика»? Чтобы разграничить «большие» и «малые» значения критерия, строится предположение, что препарат не оказывает влияния на температуру. Это – основная (нулевая) статистическая гипотеза. Если нулевая гипотеза верна, то обе группы можно считать просто случайными выборками из одной и той же совокупности. Далее эксперимент мысленно проводится на всех возможных выборках, и для каждой пары вычисляется значение критерия. Чаще всего оно будет небольшим, но какая-то часть выборок даст весьма высокие значения. При этом возможно указать такое число (критическое значение), выше которого значение критерия, оказывается, например, в 5% случаев. Далее вычисляется значение критерия, если оно превышает критическое значение, то можно утверждать следующее, если бы нулевая гипотеза была справедлива, то вероятность получить наблюдаемые различия была бы меньше 5%. В принятой системе обозначений это записывается как $p<0{,}05$. Отсюда заключение: гипотеза об отсутствии влияния препарата на температуру вряд ли справедлива, то есть различия статистически значимы (при 5% уровне значимости). Разумеется, этот вывод по сути своей носит вероятностный характер. Не исключено, что мы ошибочно признаем неэффективный препарат эффективным, то есть найдем различия там, где их нет. Однако мы можем утверждать, что вероятность подобной ошибки не превышает 5%.

**3 уровень – оценка навыков**

Для оценивания результатов обучения в виде **навыков** используются следующие типы контроля:

– задания на анализ базы данных;

– задания на анализ статьи в рецензируемом журнале.

Вычислить коэффициент корреляции, определить направление и силу связи между количеством кальция в воде и жесткостью воды, если известны следующие данные (табл. 1). Оценить статистическую значимость связи. Сделать вывод.

| Жесткость воды (в градусах) | Количество кальция в воде (в мг/л) |
|---|---|
| 4 | 28 |
| 8 | 56 |
| 11 | 77 |
| 27 | 191 |
| 34 | 241 |
| 37 | 262 |

### 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится в пределах обычных организационных форм занятий.

**Текущая аттестация обучающихся проводится преподавателем в следующих формах:**

**1. Опрос –** диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала

Полнота знаний теоретического контролируемого материала.

– Способность к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией).

«Зачтено» – студент демонстрирует знание материала по разделу, основанные на ознакомлении с обязательной литературой и современными публикациями; активно участвует в дискуссии; дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы.

«Не зачтено» – отсутствие знаний по изучаемому разделу; низкая активность в дискуссии.

**2. Терминологический диктант** проводится 4 раза по каждому разделу и включает в себя 10–15 терминов. При оценивании правильности написания диктанта и выставлении текущей успеваемости исходят из следующего соотношения:

«менее 70 баллов» – более 7-и ошибок

«70-79 баллов» – до 6-ти ошибок

«80-89 баллов» – до 3-х ошибок

« 90-100 бал» – до 2-ух ошибок

**3. Реферат –** продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемого вопроса, приводит различные точки зрения, а также собственное понимание проблемы.

По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах, а также может быть использовано индивидуальное собеседование преподавателя со студентом по пропущенной теме.

**При оценивании учитывается:**

***Подготовка реферативного сообщения***

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

***Новизна текста:*** а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (междисциплинарных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста.

***Степень раскрытия сущности вопроса:*** а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

***Обоснованность выбора источников:*** а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

***Соблюдение требований к оформлению:*** а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Описание шкалы оценивания**

**90–100 баллов** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена рассматриваемая проблема и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**80–89 баллов** – 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.

**70–79 баллов** – 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.

**Менее 70 баллов** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

***4. Доклад, сообщение –*** продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

**Критерии оценки доклада**

1. Соблюдение регламента (5–7 мин.).

2. Раскрытие темы доклада.
3. Свободное владение содержанием.
4. Полнота собранного теоретического материала.
5. Презентация доклада (использование доски, схем, таблиц и др.).
6. Умение соблюдать заданную форму изложения, речь.
7. Краткий вывод по рассмотренному вопросу.
8. Ответы на вопросы слушателей.
9. Качественное содержание и подбор демонстрационного материала.
10. Оформление доклада в виде тезисов.

**Описание шкалы оценивания**

За каждый пункт критерия максимально 10 балл.

**5. Кейс-задача** – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Студент самостоятельно формулирует цель, находит и собирает информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации.

**Описание шкалы оценивания**

– 70 балл и менее – содержание задания не осознано, продукт неадекватен заданию;
– 70–79 балл – допущены серьезные ошибки логического и фактического характера, предпринята попытка сформулировать выводы;
– 80–89 баллов – задание выполнено, но допущены одна-две незначительных ошибки логического или фактического характера, сделаны выводы;
– 900–100 баллов – задание выполнено, сделаны выводы.

**6. Эссе** – средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме – **до 2 страниц текста.**

**Требования, предъявляемые к эссе:**

– Эссе должно восприниматься, как единое целое, идея должна быть ясной и понятной.
– Эссе не должно содержать ничего лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия Вашей композиции, идеи.
– Эссе должно иметь грамотное композиционное построение, быть логичным, четким по структуре.
– Каждый абзац эссе должен содержать только одну основную мысль.
– Эссе должно показать, что автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи.
– Эссе должно содержать убедительную аргументацию позиции, заявленной по проблеме.
– 70 баллов и менее – Смысл высказывания не раскрыт, содержание ответа не дает представления о его понимании содержание задания не осознано, продукт неадекватен заданию;
– 70–79 баллов – Представлена собственная позиция без пояснения или собственная позиция не представлена, допущены ошибки логического или фактического характера, предпринята попытка сформулировать выводы;
– 80–89 баллов – задание выполнено, смысл высказывания в явном виде не раскрыт, но содержание ответа свидетельствует о его понимании, представлена собственная позиция с аргументацией, сделаны выводы;
– 90–100 баллов – задание выполнено, смысл высказывания раскрыт, сделаны выводы.

**7. Тестирование –** инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тест состоит из заданий с выбором одного ответа из 4-х предложенных. Тип заданий – закрытый, количество заданий в тест-билете – 20, количество вариантов тест-билетов – 3, за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.
Тестирование проводится в завершении Модуля и оценивается согласно положения ГБОУ ВПО КГМУ о «Бально-рейтинговой системе».

**Описание шкалы оценивания**

90–100 баллов – выставляется, если аспирант правильно ответил на 90% вопросов теста.
80–89 баллов – выставляется, если аспирант правильно ответил от 80% до 90% вопросов теста.
70–79 баллов – выставляется, если студент правильно ответил от 70% до 80% вопросов теста.
Менее 70 баллов – выставляется, если аспирант правильно ответил менее 69% вопросов теста

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

| Перечень компетенций | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Форма оценочных средств | Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Результат не достигнут (менее 70 баллов) | Результат минимальный (70-79 баллов) | Результат средний (80-89 баллов) | Результат высокий (90-100 баллов) |
| - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);<br>- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);<br>- способностью и готовностью к проведению прикладных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);<br>- способностью и готовностью к анализу, обобщению и публичному пред- | **Знать:**<br>- основные методы научно-исследовательской деятельности;<br>- основные принципы анализа результатов исследования соответственно направленности подготовки (профилю);<br>- методы и способы первичной обработки результатов статистических обследований;<br>- требования к выборкам и ограничения, которые задаются предполагаемыми методами анализа данных, основные теоретические принципы анализа данных, тестирования статистических гипотез, принципы построения аналитических моделей, подбора оптимальных моделей;<br>- статистические программные средства, используемые для анализа и обработки медико-биологической информации; методы медицинской статистики, их применение и использование на различных этапах выполнения научно- | Тесты, решение ситуационной задачи, устный ответ | Имеет фрагментарные знания статистических методов, а также их применении и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы;<br>- имеет фрагментарные знания о статистических программных средствах, используемых для анализа и обработки медико-биологической информации. | Имеет общие, но не структурированные знания статистических методов, а также их применении и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы;<br>- о статистических программных средствах, используемых для анализа и обработки медико-биологической информации. | Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания статистических методов, а также их применении и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы;<br>- о статистических программных средствах, используемых для анализа и обработки медико-биологической информации. | Имеет сформированные систематические знания статистических методов, а также их применении и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы;<br>- о статистических программных средствах, используемых для анализа и обработки медико-биологической информации. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ставлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);<br>- способность и готовность к осуществлению научно-исследовательской деятельности, обобщению и критическому оцениванию научных результатов отечественного и зарубежного опыта в профессиональной области в соответствии с направленностью подготовки (профилем), используя современные информационно-коммуникационные технологии, методы сбора и медико-статистического анализа данных. | исследовательской работы. | | | | | |
| | **Уметь:**<br>–подготавливать данные для последующего анализа, формировать выборки под конкретные исследовательские задачи, производить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения;<br>–правильно выбрать методы и способы обработки, систематизации и представления результатов статистических обследований соответственно направленности подготовки (профилю);<br>–организовывать сбор материала, фиксировать полученные данные; применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования в соответствии с направленностью подготовки (профилем);<br>–проводить комплексный и систематический анализ полученных научно-исследовательских результатов для формирования и развития собственной тематики исследований в соответствии с направленностью подготовки (профилем);<br>– профессионально интерпретировать результаты исследований в соответствии с направленностью подготовки (профилем); подготавливать данные для последующего анализа, формировать выборки под конкретные исследовательские задачи, производить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения. | Тесты, решение ситуационной задачи, устный ответ | Частично умеет применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа биомедицинской информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования. | В целом успешно, но не систематически умеет применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа биомедицинской информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования. | В целом успешно умеет применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа биомедицинской информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования. | Сформированное умение применения методов, программных и технических средств медицинской статистики для анализа биомедицинской информации и наглядного представления полученных результатов научного исследования. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Владеть:**<br>–представлениями о статистических методах и критериях, используемых в современных исследованиях соответственно направленности подготовки (профилю), об их назначении, ограничениях и об интерпретации результатов статистических тестов; современными методами статистического анализа данных;<br>–методикой организации и проведения статистических исследований соответственно направленности подготовки (профилю);<br>–навыками проведения начальных этапов медицинского научного исследования;<br>– методами статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств;<br>–современным статистическим инструментарием анализа научной информации соответственно направленности подготовки (профиля). | Тесты, решение ситуационной задачи, устный ответ | Обладает фрагментарным применением методов статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств. | Обладает общим представлением, но не систематически применяет методы статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств. | В целом обладает устойчивым навыком статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств. | Успешно и систематически применяет методы методами статистической обработки клинических и экспериментальных данных, в том числе с применением статистических программных средств. |

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### При изучении дисциплины рекомендуется:

– основное внимание уделять усвоению определений базовых понятий и категорий, а также содержания основных проблем;

– не ограничиваться использованием только лекций или учебника и использовать дополнительную литературу из рекомендованного списка (особенно научно-популярные издания, в которых многие вопросы рассматриваются в более удобной для понимания форме);

– не просто заучивать и запоминать информацию, но понимать ее – понимание существенно экономит время и усилия, и позволяет продуктивно использовать полученные знания;

– использовать профессиональную терминологию в устных ответах, докладах, рефератах и письменных работах – это развивает необходимый навык обращения с понятиями и категориями, способствует их усвоению и позволяет продемонстрировать глубину знаний по курсу;

– аргументировано излагать свою точку зрения – каждый имеет право на собственное мнение, но точкой зрения это мнение становится, только если оно корректно и убедительно обосновано;

– при подготовке к практическим занятиям, в устных ответах, докладах и письменных работах выделять необходимую и достаточную информацию – изложить подробно и объемно не означает изложить по существу;

– соотносить полученные знания с имеющимися знаниями из других областей науки, в первую очередь – из областей, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

– для лучшего освоения материала по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться

к преподавателю за консультацией. В целом, на один час аудиторных занятий отводится один час самостоятельной работы.

**Самостоятельная работа** – это индивидуальная познавательная деятельность аспиранта как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Его самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций. Цель самостоятельной работы – овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональной компетенции, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем. СРС-способствует эффективному усвоению, как основного, так и дополнительного учебного материала, и вызвана не только ограничением некоторых тем определенным количеством аудиторных часов, а в большую степень потребностью приучения аспирантов к самостоятельному поиску и творческому осмыслению полученных знаний. Формы проведения самостоятельной работы студента разнообразны, это – работа с конспектами, учебными пособиями, сборниками задач с разбором конкретных ситуаций, написание рефератов и т.д.