

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б.1.В.В.05.02 Прикладная математическая статистика для врача-исследователя
для образовательной программы высшего образования - программы специалитета
по специальности**

**30.05.03 Медицинская кибернетика
направленность (профиль)
Медицинская информатика
Год начала подготовки - 2022**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.В.05.02 Прикладная математическая статистика для врача-исследователя (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Направленность (профиль): Медицинская информатика.

Форма обучения: очная.

Составители:

№, п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Реброва Ольга Юрьевна	Д.м.н, с.н.с.	Профессор кафедры медицинской кибернетики и информатики медико-биологического факультета	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы
1	Кягова Алла Анатольевна	Д.м.н, профессор	Профессор кафедры физики и математики ПФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С. А. Гаспаряна МБФ»

протокол от «__» _____ № _____

Зав. кафедрой

Зарубина Татьяна Васильевна
Доктор медицинских наук,
Профессор

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена ученым советом

« _____ »
протокол от «__» _____ 20__ № _____

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович
Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденный приказом от «29» мая 2020г. № 365 рук.
2. Устав и локальные нормативные акты Университета.
3. Общая характеристика образовательной программы.
4. Учебный план образовательной программы.

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

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель: Целью освоения дисциплины является овладение комплексом знаний и навыков в области статистического анализа медицинских и биологических данных

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения дисциплины:

- овладение навыками статистического анализа данных с использованием прикладных компьютерных программных пакетов для решения задач в различных областях медицинской науки и практики
- приобретение знаний об основных понятиях и методах статистического анализа медицинских и биологических данных

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная математическая статистика для врача-исследователя» изучается в 9 семестре(ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, Блока Б.1 «Дисциплины». Является дисциплиной по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся в рамках образовательной программы должны освоить следующие дисциплины и практики: Теория вероятности и математическая статистика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная, НИР.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

9 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-7 Способен обеспечить информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения, применять средства информационно-коммуникационных технологий и ресурсы биоинформатики в профессиональной деятельности, выполнять требования информационной безопасности	
ОПК-7.ИД1 Применяет современные информационные технологии и специализированное программное обеспечение для решения профессиональных задач	Знать: методы статистического анализа данных, их ограничения и критерии выбора.
	Уметь: применять специализированное программное обеспечение для решения задач анализа данных.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): анализа данных биологических, медицинских (клинических, эпидемиологических исследований), планирования исследований.
ОПК-7.ИД2 Осуществляет поиск информации с использованием информационно-коммуникационных технологий и ресурсов биоинформатики для профессиональной деятельности.	Знать: основные информационные ресурсы в области медицины.
	Уметь: осуществлять поиск информации в основных базах данных медицинской информации.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): поиска релевантной информации в соответствии с целями научных исследований.
ОПК-7.ИД3 Обеспечивает информационно-технологическую поддержку в области здравоохранения с использованием требований информационной безопасности.	Знать: основные способы и методы поддержания информационной безопасности, включая правила обработки персональной информации
	Уметь: применять методы обеспечения информационной безопасности
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): работы со средствами обеспечения информационной безопасности
ПК-14 Способен использовать знания физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для клинической лабораторной диагностики, функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики, молекулярно-генетической диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебно-диагностическом процессе и научных исследованиях	
ПК-14.ИД1 Использует знание физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для клинической лабораторной диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебнодиагностическом процессе и научных исследованиях	Знать: Основные принципы лабораторной диагностики, понятие референсного интервала, методы определения отрезных точек, показатели точности лабораторных количественных и качественных тестов
	Уметь: рассчитывать референсный интервал для количественных показателей, способы поиска отрезных точек, критерии оптимальности при их выборе, рассчитывать показатели точности лабораторных тестов (чувствительность, специфичность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результата)
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): расчета референсного интервала для количественных показателей, поиска отрезных точек, применения критериев оптимальности при их выборе, расчета показателей точности лабораторных тестов (чувствительности, специфичности, прогностической ценности положительного и отрицательного результата)
ПК-14.ИД2 Использует знание физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебнодиагностическом процессе и научных исследованиях	Знать: основные принципы функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики, понятие референсного интервала, методы определения отрезных точек, показатели точности количественных и качественных тестов
	Уметь: рассчитывать референсный интервал для количественных показателей, способы поиска отрезных точек, критерии оптимальности при их выборе, рассчитывать показатели точности функциональных, ультразвуковых и лучевых методов диагностики (чувствительность, специфичность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результата)
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): расчета референсного интервала для количественных показателей, поиска отрезных точек, применения критериев оптимальности при их выборе, расчета показателей точности методов функциональной, ультразвуковой и лучевой диагностики (чувствительности, специфичности, прогностической ценности положительного и отрицательного результата)

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-14.ИД3 Использует знание физических и биофизических основ методов и устройства оборудования для молекулярно-генетической диагностики для интерпретации результатов исследований в лечебнодиагностическом процессе и научных исследованиях	Знать: основные принципы молекулярно-генетической диагностики, показатели точности молекулярно-генетической диагностики
	Уметь: рассчитывать показатели точности молекулярно-генетических тестов (чувствительность, специфичность, прогностическую ценность положительного и отрицательного результата)
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): расчета показателей точности молекулярно-генетических тестов (чувствительности, специфичности, прогностической ценности положительного и отрицательного результата)
ПК-4 Способен разрабатывать автоматизированные системы консультативной поддержки принятия решений, базируясь на медицинских данных и знаниях, с использованием методов математической статистики, технологий Больших данных и Искусственного интеллекта	
ПК-4.ИД1 Использует статистические методы и методы прикладной математики, а также компьютерные программы для обработки клинических данных и знаний для решения задач вычислительной диагностики и построения экспертных систем	Знать: статистические методы анализа для обработки медицинских и биологических данных, показатели эффективности систем вычислительной диагностики и экспертных систем
	Уметь: применять на практике программные средства для обработки клинических данных и знаний для решения задач вычислительной диагностики и построения экспертных систем
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): анализа данных медицинских и биологических исследований с целью решения задач вычислительной диагностики
ПК-4.ИД2 Разрабатывает автоматизированные системы консультативной поддержки принятия решений в медицине и здравоохранении	Знать: методологические основы разработки автоматизированных систем консультативной поддержки принятия решений в медицине и здравоохранении, включая системы вычислительной диагностики и экспертные системы
	Уметь: разрабатывать системы вычислительной диагностики, в т.ч. с использованием больших данных, валидизировать разработанные системы
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): построения математических моделей на матрицах данных, оценки их эффективности, валидации
ПК-8 Способен осуществлять расчет, оценку и анализ показателей, характеризующих здоровье населения и деятельность медицинской организации; кодировать заболеваемость и смертность населения; формировать государственную статистическую отчетность о деятельности медицинской организации	
ПК-8.ИД1 Проводит статистические и популяционные исследования в медицине и здравоохранении	Знать: основы популяционной эпидемиологии, основные эпидемиологические показатели и способы их оценки
	Уметь: планировать эпидемиологические исследования в части формирования выборок и расчета их необходимых объемов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): формирования случайных выборок, расчета их необходимых объемов
ПК-8.ИД2 Участвует в ведении статистического учета и подготовке отчетности медицинской организации	Знать: основные способы описательной статистики для количественных и качественных показателей, методы расчета доверительных интервалов для них
	Уметь: применять программные продукты для расчета описательных статистик и их доверительных интервалов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): расчета описательных статистик и их доверительных интервалов
ПК-9 Способен формулировать цели, задачи, теоретические и экспериментальные обоснования медико-биологических исследований; использовать математические методы для обработки клинических и экспериментальных данных; проводить доказательную оценку эффективности методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний	

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-9.ИД1 Планирует медико-биологические исследования, обрабатывает результаты и экспериментальные данные с использованием статистических пакетов, методов обработки больших данных, доказательной медицины, а также технологий открытых данных	Знать: методы планирования медико-биологических исследований, особенности анализа количественных и качественных (категориальных) медицинских данных, включая большие данные, открытые данные, правила описания результатов статистического анализа
	Уметь: формулировать задачи статистического анализа данных, выбирать адекватные методы анализа, анализировать данные, критически анализировать и правильно интерпретировать результаты статистического анализа, правильно представлять процедуру и результаты статистического анализа данных в научных публикациях
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками использования программных средств для статистической обработки экспериментальных и клинических данных на основе принципов доказательной медицины
ПК-9.ИД2 Внедряет результаты медико-биологических исследований в экспериментальную и клиническую практику	Знать: основания для внедрения результатов медико-биологических исследований в экспериментальную и клиническую практику
	Уметь: представлять результаты исследований в научно-обоснованном виде, представлять убедительную аргументацию для практического использования результатов научных исследований
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Расчета сравнительных показателей медицинских технологий, включая лечебные, профилактические вмешательства и диагностики

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

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			9
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КРО), в т.ч.:		61	61
Специализированное занятие (СЗ)		39	39
Лекционное занятие (ЛЗ)		16	16
Коллоквиум (К)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		44	44
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		44	44
Промежуточная аттестация:			
Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:		3	3
Зачет (З)*		3	3
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КРО+СРО+КРПА+СРПА	108	108
	в зачетных единицах: ОТД (в часах): 36	3,00	3,00

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

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

9 семестр

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Базовые методы анализа количественных и качественных признаков			
1	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1, ПК-14.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 1. Вводная лекция	Вводная лекция
2	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД1, ПК-14.ИД1, ПК-14.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 2. Формирование выборки. Разбиение выборки на группы	Формирование выборки. Разбиение выборки на группы
3	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1, ПК-14.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 3. Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными. Разведочный анализ	Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными. Разведочный анализ
4	ОПК-7.ИД1, ПК-4.ИД1, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1	Тема 4. Анализ количественных данных	Анализ количественных данных
5	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 5. Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп	Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп
6	ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 6. Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп. Сравнение зависимых групп	Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп. Сравнение зависимых групп
7	ОПК-7.ИД1, ПК-4.ИД1, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД1, ПК-14.ИД1	Тема 7. Анализ качественных данных	Анализ качественных данных
8	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 8. Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп	Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп
9	ОПК-7.ИД3, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД1, ПК-14.ИД2	Тема 9. Показатели эффективности медицинских технологий	Показатели эффективности медицинских технологий
10	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД2, ПК-9.ИД1, ПК-14.ИД2	Тема 10. Анализ связей признаков. Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций	Анализ связей признаков. Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций
11	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД1, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 11. ROC-анализ	ROC-анализ
Раздел 2. Основы многомерного анализа			

№ п /п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1, ПК-14.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 1. Анализ времени до события	Анализ времени до события
2	ОПК-7.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 2. Анализ времени до события: сравнение групп	Анализ времени до события: сравнение групп
3	ОПК-7.ИД3, ПК-8.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1	Тема 3. Регрессионный анализ	Регрессионный анализ
4	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД1, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 4. Линейный регрессионный анализ	Линейный регрессионный анализ
5	ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-14.ИД3	Тема 5. Логистический регрессионный анализ	Логистический регрессионный анализ
6	ОПК-7.ИД2, ПК-8.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 6. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети
7	ОПК-7.ИД2, ПК-4.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 7. Дискриминантный анализ	Дискриминантный анализ
8	ОПК-7.ИД3, ПК-8.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД2	Тема 8. Искусственные нейронные сети	Искусственные нейронные сети
9	ОПК-7.ИД3, ПК-8.ИД1, ПК-14.ИД2	Тема 9. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ
10	ОПК-7.ИД1, ОПК-7.ИД2, ОПК-7.ИД3, ПК-4.ИД1, ПК-4.ИД2, ПК-8.ИД1, ПК-8.ИД2, ПК-9.ИД1, ПК-9.ИД2, ПК-14.ИД1, ПК-14.ИД2, ПК-14.ИД3	Тема 10. Мета-анализ	Мета-анализ

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

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

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ОП
1	2	3	4	5	6	7	8
9 семестр							
Раздел 1. Базовые методы анализа количественных и качественных признаков							
Тема 1. Вводная лекция							
1	ЛЗ	Вводная лекция	2	Д	1	1	
Тема 2. Формирование выборки. Разбиение выборки на группы							
2	СЗ	Формирование выборки. Разбиение выборки на группы	3	Т	1	1	1
Тема 3. Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными. Разведочный анализ							
3	СЗ	Типы данных. Подготовка данных к анализу. Операции с данными. Разведочный анализ	3	Т	1	1	1
Тема 4. Анализ количественных данных							
4	ЛЗ	Анализ количественных данных	2	Д	1	1	1
Тема 5. Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп							
5	СЗ	Количественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы, непараметрические методы сравнения двух и более групп	3	Т	1	1	1
Тема 6. Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп. Сравнение зависимых групп							
6	СЗ	Количественные данные: параметрические методы сравнения двух и более групп. Сравнение зависимых групп	3	Т	1	1	1
Тема 7. Анализ качественных данных							
7	ЛЗ	Анализ качественных данных	2	Д	1	1	1
Тема 8. Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп							
8	СЗ	Качественные данные: описательная статистика, доверительные интервалы для долей, сравнение групп	3	Т	1	1	1
Тема 9. Показатели эффективности медицинских технологий							
9	СЗ	Показатели эффективности медицинских технологий	3	Т	1	1	1
Тема 10. Анализ связей признаков. Корреляционный анализ. Анализ ассоциаций							
10	ЛЗ	Анализ связей признаков	2	Д	1	1	1
Тема 11. ROC-анализ							
11	СЗ	ROC-анализ	3	Т	1	1	1
12	К	Текущий рубежный контроль по Разделу 1	3	Р	1	1	1
Раздел 2. Основы многомерного анализа							
Тема 1. Анализ времени до события							
13	ЛЗ	Анализ времени до события	2	Д	1	1	1
Тема 2. Анализ времени до события: сравнение групп							
14	СЗ	Анализ времени до события: сравнение групп	3	Т	1	1	1
Тема 3. Регрессионный анализ							
15	ЛЗ	Регрессионный анализ	2	Д	1	1	1
Тема 4. Линейный регрессионный анализ							
16	СЗ	Линейный регрессионный анализ	3	Т	1	1	1
Тема 5. Логистический регрессионный анализ							
17	СЗ	Логистический регрессионный анализ	3	Т	1	1	1
Тема 6. Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети							
18	ЛЗ	Дискриминантный анализ. Искусственные нейронные сети	2	Д	1	1	1
Тема 7. Дискриминантный анализ							
19	СЗ	Дискриминантный анализ	3	Т	1	1	1
Тема 8. Искусственные нейронные сети							

№ п/п	Виды учебных занятий*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименования разделов (при наличии), тем, учебных занятий	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости**	Формы проведения текущего контроля успеваемости***		
					КП	ОУ	ОП
1	2	3	4	5	6	7	8
20	СЗ	Искусственные нейронные сети	3	Т	1	1	1
Тема 9. Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ							
21	СЗ	Байесовский классификатор. Деревья решений. Кластерный анализ	3	Т	1	1	1
Тема 10. Мета-анализ							
22	ЛЗ	Мета-анализ	2	Д	1	1	1
23	К	Текущий рубежный контроль по Разделу 2	3	Р	1	1	1
24	З	Зачетное занятие	3	ПА	1	1	
		Всего в семестре	64		23	23	22
		Всего по дисциплине	64		23	23	22

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

Условные обозначения

Виды учебных занятий*

Виды учебных занятий	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**

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

Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся ***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (ФПТКУ)	Техническое и сокращённое наименование		Возможность проведения текущего контроля успеваемости по видам контроля		
				Д	Т	Р
1	Контроль присутствия	Присутствие	КП	+		
2	Опрос устный	Опрос устный	ОУ			
3	Опрос письменный	Опрос письменный	ОП		+	+

5. Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине Оценочные средства промежуточной аттестации

5.1. Формы промежуточной аттестации

Семестр	Форма промежуточной аттестации****	Форма проведения промежуточной аттестации
1	2	3
9 семестр	Зачет	Контроль присутствия, Опрос устный

Условные обозначения ****

Формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование
Зачет	Зачет 3

5.2 Критерии выставления оценок

Критерии выставления оценок при прохождении промежуточной аттестации в форме зачета

9 семестр

Шкала оценивания	Критерии выставления оценок
«зачтено»	Выставляется, если студент: • Воспроизводит базовые понятия и теоретические основы дисциплины без грубых смысловых ошибок; • Демонстрирует понимание логических связей между структурными элементами курса; • Применяет полученные знания для решения типовых практических/профессиональных задач по заданному алгоритму; • Владеет терминологическим аппаратом, достаточным для профессиональной коммуникации.
«не зачтено»	Выставляется, если студент: • Демонстрирует отсутствие системных знаний по базовым разделам дисциплины; • Допускает грубые смысловые ошибки при изложении фундаментальных понятий, искажающие их суть; • Не может установить причинно-следственные связи между теоретическими положениями; • Не способен применить известные алгоритмы для решения типовых практических задач, заменяя их бытовыми рассуждениями; • Отказывается от ответа или показывает полное не владение профессиональной терминологией.

6. Структура рейтинга по дисциплине

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

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

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

9 семестр

Виды занятий		Формы проведения текущего контроля успеваемости		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Специализированное занятие	СЗ	Опрос письменный	ОП	13	312	В	Т	24	16	8
Коллоквиум	К	Опрос письменный	ОП	2	702	В	Р	351	234	117
Сумма баллов по дисциплине за семестр					1014					

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

9 семестр

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

7. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

9 семестр

Перечень практических умений и навыков для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Какие типы данных Вы знаете? Приведите примеры.
2. Какие подтипы качественных данных Вы знаете? Приведите примеры.
3. Какие подтипы количественных данных Вы знаете? Приведите примеры.
4. Какие описательные статистики выборочных распределений количественных данных Вы знаете? В каких случаях они применяются?
5. Какие параметры центральной тенденции могут применяться для описания нормального распределения?
6. Какие параметры вариабельности могут применяться в случае любого распределения?
7. Какие тесты применяются для сравнения двух и более несвязанных групп по количественным признакам?
8. Какие тесты применяются для сравнения двух и более связанных групп по количественным признакам?
9. Какие описательные статистики выборочных распределений качественных данных Вы знаете? В каких случаях они применяются?
10. Какие тесты применяются для сравнения двух и более несвязанных групп по качественным признакам?
11. Какие тесты применяются для сравнения двух и более связанных групп по качественным признакам?
12. В чем заключается проблема множественной проверки гипотез, и каковы способы ее преодоления?
13. Что такое доверительный интервал? От чего зависит его ширина?
14. Какие виды анализа применяются для анализа связи двух количественных признаков? Двух качественных признаков? Качественного и количественного признаков?
15. Как интерпретируются результаты корреляционного анализа?
16. В каких случаях необходимо выполнение анализа времени до события? Как он выполняется?
17. Какие описательные статистики используются в анализе времени до события?
18. Как выполняется поиск отрезной точки количественного признака с целью бинарной классификации?
19. Что такое многомерный анализ?
20. Какие общие проблемы многомерного анализа существуют?
21. Какие методы многомерного анализа применяются для классификации наблюдений?
22. Какие методы многомерного анализа применяются для расчета значений количественного признака?
23. Каковы допущения линейного регрессионного анализа?
24. Как проводится линейный регрессионный анализ?
25. Каковы допущения логит-регрессионного анализа?
26. Как проводится логит-регрессионный анализ?

Образец билета для проведения зачета

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

Кафедра медицинской кибернетики и информатики имени С.А. Гаспаряна МБФ

Билет № _____

для проведения зачета по дисциплине «Прикладная математическая статистика для врача-исследователя» по программе специалитета по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика
направленность (профиль) Медицинская информатика

1. Какие типы данных Вы знаете? Приведите примеры.
2. Какие тесты применяются для сравнения двух и более связанных групп по количественным признакам?
3. Каковы допущения линейного регрессионного анализа?
1. Какие параметры центральной тенденции могут применяться для описания нормального распределения?
2. Что такое доверительный интервал? От чего зависит его ширина?
3. Как проводится логистический регрессионный анализ?
1. Какие описательные статистики выборочных распределений качественных данных Вы знаете? В каких случаях они применяются?
2. Как интерпретируются результаты корреляционного анализа?
3. В каких случаях необходимо выполнение анализа времени до события?

Кафедра медицинской кибернетики и информатики
имени С.А. Гаспаряна МБФ

Заведующий кафедрой
Зарубина Татьяна Васильевна
Доктор медицинских наук,
Профессор

8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Методические указания для самостоятельной работы студентов (СРС)

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, контрольным работам и зачету, закрепление знаний, полученных на практических занятиях. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Статистический анализ данных медико-биологических исследований» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

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

9.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п/п	Наименование, автор, год и место издания	Рекомендуется при изучении разделов дисциплины	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурса
1	2	3	4	5
1	Статистический анализ категориальных биомедицинских данных с использованием свободного программного обеспечения GraphPad QuickCalcs: практикум для студентов и аспирантов медицинских вузов, Реброва О. Ю., 2024 - 2025	Основы многомерного анализа Базовые методы анализа количественных и качественных признаков	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=191284.pdf&show=dcatalogues/1/4910/191284.pdf&view=true
2	Медико-биологическая статистика: пер. с англ., Гланц С., 2024 - 2025	Основы многомерного анализа Базовые методы анализа количественных и качественных признаков	49	
3	Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ, Аффифи А., Эйзен С., 2024 - 2025	Основы многомерного анализа Базовые методы анализа количественных и качественных признаков	2	

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

1. Реброва О.Ю. Статистический анализ количественных биомедицинских данных с использованием свободного программного обеспечения GraphPad QuickCalcs (Практикум). Москва, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2021
2. <https://statpages.info/ctab2x2>
3. <https://www.graphpad.com/quickcalcs>
4. Реброва О.Ю. Статистический анализ количественных биомедицинских данных с использованием свободного программного обеспечения GraphPad QuickCalcs (Практикум). Москва, ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, 2021

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

1. MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно
2. MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
3. MS Visio в редакциях: «Professional» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно
4. Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно
5. Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО
6. Гарант (справочная правовая система) – лицензия до 31.07.2027
7. FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО
8. Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО
9. Платформа «1С:Предприятие 8», конфигурации «1С:Документооборот государственного учреждения», «1С:Университет ПРОФ», «1С:Медицина» – лицензия бессрочно
10. Единая цифровая образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ
11. МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027 г.
12. Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027 г.
13. Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО

14. Платформа «Kinescore» - лицензия до 11.03.2027 г.
15. Система управления обучением (LMS) – лицензия бессрочная
16. Ubuntu – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
17. Debian – свободно распространяемое ПО (ОС с открытым исходным кодом)
18. Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно
19. Автоматизированная образовательная среда университета
20. Google Chrom, www.google.ru/intl/ru/chrom/browser/privacy/eula_text.html, (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно

9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

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

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

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

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

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

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

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