ФЕДЕРАЛЬНО ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по образовательным программам ординатуры и аспирантуры
Малова О.А.
«12» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Планирование и статистический анализ НИР
Код и наименование направления подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль): 03.01.04 Биохимия
Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.
Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации по программам аспирантуры
Форма обучения: очная/заочная
Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения

Форма обучения: очная
Курс: 2
Семестр: 3
Лекции – 16 ч.
Практические занятия: 20 ч.
Самостоятельная работа: 36 ч.
Зачет – 3 семестр
Всего: 72 ч.
Зачетных единиц трудоемкости 2 (ЗЕТ)

Форма обучения: заочная
Курс: 2
Семестр: 3
Лекции – 4 ч.
Практические занятия: 6 ч.
Самостоятельная работа: 62 ч.
Зачет – 3 семестр
Всего: 72 ч.
Зачетных единиц трудоемкости 2 (ЗЕТ)

Казань, 2018

Рабочая программа составлена с учётом: требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. №871

Разработчик программы:

Заведующий кафедрой общественного здоровья и организации здравоохранения	д.м.н., проф. А.А.Гильманов
Доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения	к.м.н., доцент А.Н.Хисамутдинов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры от «13» июня 2018 года (протокол №137).

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

Преподаватели, ведущие дисциплину:

Доцент кафедры общественного здоровья и организации здравоохранения, к.м.н. А.Н. Хисамутдинов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цель освоения дисциплины – овладение аспирантами методами планирования и статистического анализа медико-биологической информации для выполнения научно-исследовательской работы, в том числе с использованием статистических программных средств

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.
-

Выпускник, в результате освоения программы аспирантуры по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** должен обладать следующими компетенциями, в том числе:

- следующие универсальные компетенции:

- способностью 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);

- следующие общепрофессиональные компетенции:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

- следующие общепрофессиональные компетенции:

- 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 (профилем), используя современные информационно-коммуникационные технологии, методы сбора и медико-статистического анализа данных (ПК-1).

Требования к уровню 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.

В результате изучения дисциплины аспирант должен **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, производить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения.

В результате изучения дисциплины аспирант должен **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).

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Учебная дисциплина «Планирование и статистический анализ результатов НИР» является базовой в перечне дисциплин профессионального цикла аспирантской подготовки. Курс имеет практико-ориентированный характер и построен с учетом междисциплинарных связей, в первую очередь, знаний, навыков и умений, приобретаемых аспирантами в процессе предшествовавшего обучения. Освоение компетенций в процессе изучения дисциплины позволит осуществлять эффективную работу по различным специализированным областям, объектам и видам профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

3.1. Объем учебной работы и виды учебной работы (в академических часах) для очной формы обучения

Всего	Контактная работа		Самостоятельная работа	Контроль
	Лекции	Практические занятия (семинарские занятия)		
72	**16**	**20**	**36**	**0**

3.2. Объем учебной работы и виды учебной работы (в академических часах) для заочной формы обучения

Всего	Контактная работа		Самостоятельная работа	Контроль
	Лекции	Практические занятия (семинарские занятия)		
72	**4**	**6**	**62**	**0**

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для аспирантов очной формы обучения

№	Разделы/ дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	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				Тестовый контроль
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. Планирование и проведение собственного исследования
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 ис-	18		8		10	Собеседование. Решение практических за-

	следованиях						дач. 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 (тестирование)
	Итого	72	16	20		36	

4.1.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) для аспирантов заочной формы обучения

№	Разделы/ дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	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.	4	4				Тестовый контроль
1.1	Типы исследований. Достоверность и обобщаемость результатов исследования. Систематические и случайные ошибки.		1				
1.2	Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу		1				
1.3	Статистическая гипотеза. Ошибки I и II рода.		1				
1.4	Основные принципы и методы статистического анализа. Классификация статистических методов.		1				
2.	Раздел 2. Описательная статистика. Сравнение групп по качественному и количественному признаку. Параметрические и непараметрические методы.	22		2		20	Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль. Планирование и проведение собствен-

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.			0,5		5	ного исследования
2.2	Сравнение групп по количественному признаку.			0,5		5	
2.3	Сравнение групп по качественному признаку.			0,5		5	
2.4	Доверительные интервалы			0,5		5	
3.	Раздел 3. Прогнозирование в медицинских исследованиях	22		2		20	Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль.
3.1	Корреляционный анализ.			0,5		5	
3.2	Регрессионный анализ			0,5		5	
3.3	Логистическая регрессия			0,5		5	
3.4	Анализ выживаемости.			0,5		5	
4.	Раздел 4. Описание и публикация результатов статистического анализа	24		2		22	Собеседование. Решение практических задач. Тестовый контроль.
4.1	Современные требования к описанию в публикациях процедуры и результатов статистического анализа медико-биологических данных			0,5		8	
4.2	Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования.			0,5		8	
4.3	Статистическая мощность (чувствительность) исследования.			1		6	
	Промежуточная аттестация						Зачет (тестирование)
	Итого	72	4	6		62	

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

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенций
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: - по цели исследования; - по временнбtм параметрам; - по отсутстбию или наличию вмешательства; - по соотношению времени сбора данных и формирования выборок.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
1.2	Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу	Количественные данные: непрерывные, интервальные, относительные, дискретные. Качественные, порядковые, бинарные.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
1.3	Статистическая гипотеза. Ошибки I и II рода.		УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
1.4	Основные принципы и методы статистического анализа. Классификация статистических методов.	Параметрические и непараметрические статистические методы, особенности.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1

	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.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
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) Сравнение двух зависимых (связанных) групп: параметрический метод (t критерий для зависимых групп), непараметрические методы (критерий знаков, критерий Вилкоксона) Параметрический дисперсионный анализ. Непараметрические методы сравнения независимых групп (метод Краскела-Уоллиса, медианный тест). Сравнение трех связанных (зависимых) групп и более (непараметрический метод Фридмена). Апостериорные сравнения. Проблема множественных сравнений.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
2.3	Сравнение групп по качественному признаку.	Описание качественных признаков. Сравнение групп по качественному признаку. Таблицы сопряженности. Критерий Хи-квадрат.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
2.4	Доверительные интервалы	Доверительные интервалы. Расчет доверительных интервалов для средней, разности средних, доли и разности долей.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
	Раздел 3. Прогнозирование в медицинских исследованиях		
3.1	Корреляционный анализ.	Функциональная и корреляционная зависимости. Коэффициент линейной корреляции и его свойства. Параметрический метод (Пирсона). Непараметрический метод (Спирмена). Доверительный интервал для коэффициента корреляции.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
3.3	Регрессионный анализ	Многофакторный анализ данных. Анализ вида зависимости одного признака от одного или нескольких признаков (регрессионный анализ).	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
3.2	Логистическая регрессия	Логистическая регрессия как один из методов нелинейного регрессионного анализа данных.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
3.4	Анализ выживаемости.		УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
	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»	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1
4.3	Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования.	Определение объема выборки количественного и качественного признака.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1

4.2	Статистическая мощность (чувствительность) исследования.	Общие проблемы и частные задачи статистического анализа: статистическая мощность (чувствительность) исследования, проблема множественных сравнений и т.д.	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК - 1

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

	Наименования
	Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц; пер. англ. — М.: Практика, 1998. — 459 с.
	Петри, А. Наглядная медицинская статистика / А. Петри, К. Сэбин; пер. с англ. под ред. В. П. Леонова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. — 168 с.
	Н.В. Трухачева. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 384 с.
	О.Ю. Реброва. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М., МедиаСфера, 2002. 312 с.
	Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. (+CD). — СПб.: Питер, 2003. - 688 с: ил.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы аспирантуры

№	Перечень разделов и тем	Тип занятия (Л, П, С)	Перечень компетенций и этапы их формирования			
			УК-1	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1
Раздел 1. Планирование научных исследований.						
Тема 1.1.	Типы исследований. Достоверность и обобщаемость результатов исследования. Систематические и случайные ошибки	лекционное	+	+	+	+
Тема 1.2.	Типы данных. Подготовка данных к статистическому анализу	лекционное	+	+	+	+
Тема 1.3.	Статистическая гипотеза. Ошибки I и II рода	лекционное	+	+	+	+
Тема 1.4.	Основные принципы и методы статистического анализа. Классификация статистических методов	лекционное	+	+	+	+
Раздел 2. Описательные статистики. Анализ качественных и количественных признаков. Параметрические и непараметрические методы.						
Тема 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	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 2.2.	Сравнение групп по количественному признаку	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 2.3.	Сравнение групп по качественному признаку	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 2.4.	Доверительные интервалы	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+

Раздел 3. Прогнозирование в медицинских исследованиях.						
Тема 3.1.	Корреляционный анализ	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 3.2.	Регрессионный анализ	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 3.3.	Логистическая регрессия	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 3.4.	Анализ выживаемости.	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Раздел 4. Описание и публикация результатов статистического анализа.						
Тема 4.1.	Современные требования к описанию в публикациях процедуры и результатов статистического анализа медико-биологических данных	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 4.2.	Определение необходимых объемов выборок при планировании исследования.	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+
Тема 4.3.	Статистическая мощность (чувствительность) исследования.	практическое	+	+	+	+
		самостоятельное	+	+	+	+

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (описание шкал оценивания)

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

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)
УК-1, ОПК-1,2, ПК-1	**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	Тесты, устный ответ	Имеет фрагментарные знания статистических методов, а также их применении и использование на различных этапах выполнения научно-исследовательской работы; - 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; - 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; - 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; - о статистических программных средствах, используемых для анализа и обработки медико-биологической информации.

	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, производить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения.	решение ситуационной задачи,	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: 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).	планирование и проведение собственного исследования	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.

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

1 уровень – оценка знаний

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

– тесты;

– индивидуальное собеседование;

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.

2 уровень – оценка умений

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

– решение ситуационных задач;

Примеры оценочных средств:

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:

– планирование и проведение собственного исследования;

6.4. 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. Тестирование – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения аспирантом 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.

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 аспирант правильно ответил от 70% до 80% вопросов теста.

Менее 70 баллов – выставляется, если аспирант правильно ответил менее 69% вопросов теста

2. Собеседование – диалог преподавателя со аспирантом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у аспиранта 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).

3. Ситуационная задача – проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Аспирант 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;

– 90–100 баллов – задание выполнено, сделаны выводы.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в форме тестирования:

«Зачтено» – выставляется, если аспирант правильно ответил на 70-100% вопросов теста.

«Не зачтено» – выставляется, если аспирант правильно ответил менее 69% вопросов теста.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

7.1. 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] / Трухачёва Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html	7
7.2. 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	
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	
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	
4	Информатика и медицинская статистика [Электронный ресурс] / под ред. Г. Н. Царик - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970442432.html	
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	

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный каталог научной библиотеки Казанского ГМУ http://library.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
2. Электронно-библиотечная система КГМУ Правообладатель: научная библиотека КГМУ (ФС по интеллектуальной собственности № 2012620798, дата регистрации 17.08.2012 г.). http://old.kazangmu.ru/lib/
3. Электронная библиотека технического ВУЗа – студенческая электронная библиотека «Консультант студента». Правообладатель: ООО «Политехресурс». Договор № Д-4479 от 01 января 2018 г. Срок доступа: 01.01.2018-31.01.2018. Договор № 2/ЭлА/2018 от 12 февраля 2018г. Срок доступа: 01.02.2018-31.03.2018. Договор № 24/2018/А от 27 марта 2018г. Срок доступа: 01.04.2018-31.12.2018г. http://www.studentlibrary.ru
4. Консультант врача – электронная медицинская библиотека. Правообладатель: ООО ГК «ГЭОТАР». Договор № Д-4469 от 01 января 2018г. Срок доступа: 01.01.2018-31.01.2018. Договор № 3/ЭлА/2018 от 12 февраля 2018г. Срок доступа: 01.02.2018-31.12.2018г. http://www.rosmedlib.ru
5. Электронно-библиотечная система elibrary.ru. Правообладатель: ООО «РУНЭБ». Действующий договор № Д-3917 от 14.02.2017г. Срок доступа: 14.02.2017 г.-14.02.2018г. Договор № 02-03/2018-1 от 14.03.2018. Срок доступа: 14.03.2018-31.12.2018. http://elibrary.ru

   Электронная реферативная база данных Scopus. Правообладатель: издательство Elsevier, дистрибьютор издательства Elsevier – ООО «Эко-Вектор». Договор № Д-4481 от 01 января 2018 г. Срок доступа: 01.01.2018-31.01.2018. Лицензионный договор № 5 от 1 февраля 2018г. Срок доступа: 01.02.2018-31.12.2018. www.scopus.com
6. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». Правообладатель: ООО «Информационный Центр «Консультант» – Региональный Информационный Центр Общероссийской Сети распространения правовой информации КонсультантПлюс (договор о сотрудничестве № 135/18РДД от 24.04.2018 г.) Доступ с компьютеров библиотеки.
7. Архив научных журналов зарубежных издательств. Эксклюзивный дистрибьютор зарубежных издательств – НП «НЭИКОН» (соглашение о сотрудничестве № ДС-475-2012 от 5.11.2012г. Срок доступа 05.11.2012– бессрочно, http://arch.neicon.ru/xmlui/
8. Электронные ресурсы издательства SpringerNature https://rd.springer.com/ Компания Springer Customer Service Center GmbH, через РФФИ № 628/1 от 24.05.2018. Срок доступа 01.04.18 – бессрочно. Springer Nature e-books 2011-2017 гг. Компания Springer Customer Service Center GmbH, лицензиар ООО «100К20» через ГПНТБ России. Договор № Springer/516 от 25 декабря 2017г. Договор действует с момента подписания по "31" декабря 2018 г., а в части использования/ доступа к электронным изданиям – бессрочно.
9. Реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science. Правообладатель: компания Clarivate Analytics (Scientific), лицензиат ГПНТБ России. Сублицензионный договор № WoS/565 от 02.04.2018. Срок доступа 02.04.2018-31.12.2018 http://apps.webofknowledge.com

9. 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. СРА-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 аспиранта разнообразны, это – работа с конспектами, учебными пособиями, сборниками задач с разбором конкретных ситуаций, написание рефератов и т.д.

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

Для достижения целей педагогического образования применяются следующие информационные технологии:

1. Операционная система WINDOWS.
2. Пакет прикладных программ MS OFFICE Prof в составе: текстовый редактор WORD, электронная таблица EXCEL, система подготовки презентаций POWER POINT, база данных ACCESS.
3. RStudio - свободная среда разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R, который предназначен для статистической обработки данных и работы с графикой

Все программное обеспечение имеет лицензию, ежегодно и/или своевременно обновляется.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине согласно ФГОС

Дисциплина	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Адрес
Планирование и статистический анализ результатов НИР	Помещение для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - ауд 305	Столы, стулья, доска классная, экран настенный, проектор мультимедийный NEC M271X, ноутбук HP 615 AMD Turion Microsoft Office 2003 Suites: лицензионный номер 47139412, дата лицензии 01.09.2010, инвентарный номер 108856 Windows 7 Prof: лиц.номер 47139412, дата 01.09.2010, инвент. номер 108856 Kaspersky Endpoint Security: лицензия 17EO-180313-063210-960-1591 с 13.03.2018 по 21.03.2019	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49 (НУК) 3 этаж
	Помещение для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Дисплейный класс 227	Столы, стулья, компьютеры Aquarius Celeron 430 с монитором ACER 15 шт 1 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10494 2 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10495 3 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10496 4 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10497	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49 (НУК) 2 этаж

		5 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10498 6 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10499 7 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10500 8 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10501 9 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10502 10 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10503 11 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10504 12 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10505 13 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10506 14 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10507 15 компьютер: Windows XP Prof SP3 лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10508 1 компьютер Microsoft Office 2003 Suites лицензионный номер 43234571 , дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10494 2 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер	

		43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10495 3 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10496 4 компьютерMicrosoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10497 5 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10498 6 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10499 7 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10500 8 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10501 9 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10502 10 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10503 11 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10504 12 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10505 13 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер	

		10506 14 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10507 15 компьютер: Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 43234571, дата лицензии 06.08.2012, инвентарный номер 10508 Kaspersky Endpoint Security: лицензия 17EO-180313-063210-960-1591 с 13.03.2018 по 21.03.2019	
	Помещение для самостоятельной работы к.202, 204 - читальный зал открытого доступа	Столы, стулья для обучающихся; компьютеры	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49 (НУК) 2 этаж
	Помещение для самостоятельной работы, аудитория 303	Столы, стулья, доска классная, ноутбук Toshiba Satellite L-500-16Q Microsoft Office 2007 Suites лицензионный номер 47139412, дата лицензии 01.09.2010, инвентарный номер 108857 Windows 7 Prof лицензионный номер 47139412, дата лицензии 01.09.2010, инвентарный номер 108857 Kaspersky Endpoint Security: лицензия 17EO-180313-063210-960-1591 с 13.03.2018 по 21.03.2019	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49 (НУК) 3 этаж
	Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования – лаборантская каб 318	экран настенный, проектор мультимедийный NEC M271X, ноутбук HP 615 AMD Turion Microsoft Office 2003 Suites: лицензионный номер 47139412, дата лицензии 01.09.2010, инвентарный номер 108856 Windows 7 Prof: лиц.номер 47139412, дата 01.09.2010, инвент. номер 108856 Kaspersky Endpoint Security: лицензия 17EO-180313-063210-960-1591 с 13.03.2018 по 21.03.2019	420012, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49 (НУК) 3 этаж