

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.Ю. Нагорная

03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы математической статистики в медицине и биологии

Уровень образовательной программы _____ специалитет _____

Направление подготовки 30.05.03 Медицинская кибернетика

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОП _____ 6 лет _____

Институт Медицинский

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра _____ Медицинская кибернетика _____

Начальник
учебно-методического управления



Семенова Л.У.

Директор института



Узденов М.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой



Боташева Ф.Ю.

Черкесск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Структура и содержание дисциплины	5
4.1. Объем дисциплины и виды работы	5
4.2. Содержание дисциплины	7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	7
4.2.2. Лекционный курс	8
4.2.3. Практические занятия	12
4.2.4. Лабораторный практикум	14
4.3. Самостоятельная работа	15
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
6. Образовательные технологии	19
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	20
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	21
7.3. Информационные технологии	21
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	22
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий	22
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся	22
8.3. Требования к специализированному оборудованию	22
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – формирование общекультурных и профессиональных компетенций в сфере применения информационных технологий и эффективных математических методов обработки экспериментальных данных биологических и экологических исследований.

Задачи:

- формирование у обучающихся умения применения современных наиболее эффективных методов (и соответствующих компьютерных систем) логико-статистического анализа данных медико-биологических и клинических исследований;
- формирование у обучающихся умения извлечения и анализа знаний экспертов, с целью построения экспертных систем для решения задач медицинской диагностики и прогноза состояний, медико-биологического консультирования и обучения медицинским дисциплинам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Методы математической статистики в медицине и биологии» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) цикла обязательных дисциплин и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. Ниже приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математическая статистика	Физиологическая кибернетика Производственная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) Производственная практика (клиническая практика) Производственная практика (научно-исследовательская практика) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-3	способность и готовность к применению социально-гигиенических методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков	<p>Знать: методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков Шифр: З (ПК-3)-2</p> <p>Уметь: проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий Шифр: У (ПК-3)-2</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков Шифр: В (ПК-3)-2</p>
2.	ПК-8	готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний	<p>Знать: основы создания математических и эвристических моделей, физиологические системы организма, основные методы исследования Шифр З(ПК-8)-6</p> <p>Уметь: решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний Шифр У(ПК-8)-6</p> <p>Владеть: методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем Шифр В(ПК-8)-6</p>

3.	ПК-13	<p>готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей</p>	<p>Знать: методы использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения. Шифр З(ПК-13)-2</p> <p>Уметь: использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности. Шифр У(ПК-13)-2</p> <p>Владеть: методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов; базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет. Шифр В(ПК-13)-2</p>
----	-------	---	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Семестр	
		Всего часов	№4
1	2		3
Аудиторная контактная работа (всего)		52	52
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Внеаудиторная контактная работа		1,7	1,7
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа (СР) (всего)		20	20
В том числе:			
<i>Подготовка к лабораторным работам (ЛР)</i>		3	3
<i>Подготовка к лекционным занятиям (Л)</i>		3	3
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		3	3
<i>Подготовка к промежуточному тестовому контролю</i>		3	3
<i>Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль</i>		4	4
	Зачет (З)	3	3
	в том числе:		
	Прием зачета, час.	0,3	0,3
ИТОГО:			
Общая трудоемкость	часов	72	72
	зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Раздел 1. Статистический анализ дискретных данных	6		8	6	20	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы
2.	2	Раздел 2. Статистический анализ непрерывных данных	6		6	8	20	
3.	2	Раздел 3. Анализ данных с помощью табличного процессора Excel	4		20	6	30	
5.		Внеаудиторная контактная работа					1,7	индивидуальные и групповые консультации
6.	2	Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
7.		Итого	16		34	20	72	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 2				
1.	Раздел 1. Статистический анализ дискретных данных	Тема 1. Распределения дискретных данных	Выявление различий и связей данных, имеющих альтернативное распределение. Использование биномиального распределения. Точный метод Фишера.	6
		Тема 2. Методы описательной статистики	Параметрические и непараметрические методы описательной статистики: типология, критерии выбора метода.	

2.	Раздел 2. Статистический анализ непрерывных данных	Тема 3. Проверка статистических гипотез	Проверка нормальности выборочных данных измерения переменных в непрерывной шкале. Сравнение двух выборок. Проверка статистических гипотез: критерии Колмогорова-Смирнова, Вилкоксона-Манна-Уитни, F-критерий Фишера-Снедекора, t-критерий Стьюдента.	6
		Тема 4. Исследование зависимостей	Исследование зависимостей: дисперсионный анализ: однофакторный, двухфакторный; корреляционный анализ (коэффициент корреляции и корреляционное отношение, ранговая корреляция), регрессионный анализ. Задачи поиска зависимостей в клинических и медико-биологических исследованиях. Регрессионный анализ. Алгоритмы шагового регрессионного анализа.	
		Тема 5. Дискриминантный анализ	Дискриминантный анализ и его использование для построения диагностических решающих правил. Шаговые процедуры дискриминантного анализа. Классификация и прогноз: кластерный анализ, дискриминантный анализ	
3.	Раздел 3. Анализ данных с помощью табличного процессора Excel	Тема 6. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.	Этапы обработки и анализа экспериментальных данных. Описательная статистика. Определение числовых характеристик выборки с помощью формул и Мастера функций.	4

		Тема 7. Графическое представление статистического распределения	Графическое представление статистического распределения выборки. Применение Пакета анализа для определения числовых характеристик выборки и построения гистограмм.	
		Тема 8. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	Интервальная оценка параметров совокупности по ее выборке. Расчет доверительных интервалов. Анализ данных	
	ИТОГО			16

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 2				
1.	Раздел 1. Статистический анализ дискретных данных	Тема 1. Распределения дискретных данных	Выявление различий и связей данных, имеющих альтернативное распределение. Использование биномиального распределения. Точный метод Фишера.	6
		Тема 2. Методы описательной статистики	Параметрические и непараметрические методы описательной статистики: типология, критерии выбора метода.	2
2.	Раздел 2. Статистический анализ непрерывных данных	Тема 3. Проверка статистических гипотез	Проверка нормальности выборочных данных измерения переменных в непрерывной шкале. Сравнение двух выборок. Проверка статистических гипотез: критерии Колмогорова-Смирнова, Вилкоксона-Манна-Уитни, F-критерий Фишера-Снедекора, t-критерий Стьюдента.	2

		Тема 4. Исследование зависимостей	Исследование зависимостей: дисперсионный анализ: однофакторный, двухфакторный; корреляционный анализ (коэффициент корреляции и корреляционное отношение, ранговая корреляция), регрессионный анализ. Задачи поиска зависимостей в клинических и медико-биологических исследованиях. Регрессионный анализ. Алгоритмы шагового регрессионного анализа.	2
		Тема 5. Дискриминантный анализ	Дискриминантный анализ и его использование для построения диагностических решающих правил. Шаговые процедуры дискриминантного анализа. Классификация и прогноз: кластерный анализ, дискриминантный анализ	2
3.	Раздел 3. Анализ данных с помощью табличного процессора Excel	Тема 6. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.	Этапы обработки и анализа экспериментальных данных. Описательная статистика. Определение числовых характеристик выборки с помощью формул и Мастера функций.	6
		Тема 7. Графическое представление статистического распределения	Графическое представление статистического распределения выборки. Применение Пакета анализа для определения числовых характеристик выборки и построения гистограмм.	8
		Тема 8. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	Интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Расчет доверительных интервалов. Анализ данных	6
Итого часов во 2 семестре:				34

4.2.4. Лабораторный практикум (не предусмотрены учебным планом)

4.3. Самостоятельная работа обучающегося

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 2				
1.	Раздел 1. Статистический анализ дискретных данных	1.1	Работа с книжными и электронными источниками	6
		1.2	Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	
		1.3	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
		1.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		1.5	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
2.	Раздел 2. Статистический анализ непрерывных данных	2.1	Работа с книжными и электронными источниками	8
		2.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		2.3	Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
		2.4	Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
		2.5	Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	
3.	Раздел 3. Анализ данных с помощью табличного процессора Excel	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	6
		3.2	Подготовка к лекционным занятиям (Л)	
		3.3	Подготовка к лабораторным работам (ЛР)	
			Самоподготовка: внеаудиторное чтение, тестовый контроль	
			Подготовка к промежуточному тестовому контролю	
4.	Итого часов:			20

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является ведущей формой организации учебного процесса в высшем учебном заведении. Основными организационными вопросами при этом являются, во-первых, подготовка к восприятию лекции, и, во-вторых, как записывать лекционный материал.

Важным критерием в работе с лекционным материалом является подготовка обучающихся к сознательному восприятию преподаваемого материала. При подготовке обучающегося к лекции необходимо, во-первых, психологически настроиться на эту работу, осознать необходимость ее систематического выполнения. Во-вторых, необходимо выполнение познавательно-практической деятельности накануне лекции (просматривание записей предыдущей лекции для восстановления в памяти ранее изученного материала; ознакомление с заданиями для самостоятельной работы, включенными в программу, подбор литературы) Подготовка к лекции мобилизует обучающегося на творческую работу, главными в которой являются умения слушать, воспринимать, записывать.

Лекция – это один из видов устной речи, когда обучающийся должен воспринимать на слух излагаемый материал. Внимательно слушающий обучающийся напряженно работает – анализирует излагаемый материал, выделяет главное, обобщает с ранее полученной информацией и кратко записывает. Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала.

Для эффективной работы с лекционным материалом необходимо зафиксировать название темы, план лекции и рекомендованную литературу. После этого приступать к записи содержания лекции. В оформлении конспекта лекции важным моментом является необходимость оставлять поля, которые потребуются для последующей работы над лекционным материалом.

Завершающим этапом самостоятельной работы над лекцией является обработка, закрепление и углубление знаний по теме. Необходимо обращаться к лекциям неоднократно. Первый просмотр записей желательно сделать в тот же день, когда все свежо в памяти. Конспект нужно прочитать, заполнить пропуски, расшифровать некоторые сокращения. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Практическое занятие – форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач.

При этих условиях обучающийся не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если обучающийся видит несколько путей

решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме дисциплины обучающимся предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Обучающимся следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным на кафедре;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на лабораторных и консультациях неясные вопросы;
- при подготовке к зачету параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на плановых консультациях.

Методические рекомендации к подготовке к тестированию

В современном образовательном процессе тестирование как новая форма оценки знаний занимает важное место и требует серьезного к себе отношения. Цель тестирований в ходе учебного процесса состоит не только в систематическом контроле за знанием, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные связи, признаки и принципы разных исторических явлений и процессов. Одновременно тесты способствуют развитию творческого мышления, умению самостоятельно локализовать и соотносить исторические явления и процессы во времени и пространстве.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

- Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

- Лучше начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать долгие раздумья. Это позволит успокоиться и сосредоточиться на выполнении более трудных вопросов.

- Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

- Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

- Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему.

- Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

- Рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку (примерно 1/3-1/4 запланированного времени). Тогда вероятность ошибок сводится к нулю и имеется время, чтобы набрать максимум баллов на легких заданиях и сосредоточиться на решении более трудных, которые вначале пришлось пропустить.

- Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания.

При подготовке к тесту не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц, схем

Работа с книжными и электронными источниками

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Методические указания по подготовке к опросу

Самостоятельная работа обучающихся включает подготовку к устному опросу на занятиях. Для этого обучающийся изучает лекции преподавателя, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов.

Тема и вопросы к занятиям семинарского типа, вопросы для самоконтроля содержатся в рабочей учебной программе и доводятся до студентов заранее. Эффективность подготовки обучающихся к устному опросу зависит от качества ознакомления с рекомендованной литературой.

Для подготовки к устному опросу, блиц-опросу обучающемуся необходимо ознакомиться с материалом, посвященным теме семинара, в учебнике или другой рекомендованной литературе, записях с лекционного занятия, обратить внимание на усвоение основных поня-

тий дисциплины (модуля), выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам. В зависимости от темы, может применяться фронтальная или индивидуальная форма опроса. При индивидуальном опросе обучающемуся дается 5-10 минут на раскрытие темы.

Подготовка к промежуточной аттестации.

По итогам семестра проводится -зачет. При подготовке к зачету, обучающемуся необходимо повторить изученный материал и систематизировать знания, которые приобрели при освоении данной дисциплины. Рекомендуется правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть качественно, подготовиться к ответам на вопросы.

Отметка за зачет выставляется в журнал учебных занятий, зачетную книжку и ведомость.

Если в процессе подготовки к зачету возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, обращайтесь к преподавателю для получения консультации.

Инструкция по подготовке к зачету

1. Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учётом содержания учебников, конспектов лекций, сгруппированного в виде контрольных вопросов.

2. Зачет по дисциплине проводится в форме собеседования;

3. На зачет по дисциплине необходимо предоставить тетрадь со всеми выполненными практическими работами по дисциплине.

Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если обучающийся недостаточно полно осветил тематику вопроса, если ему затруднительно однозначно оценить ответ, если не может ответить на вопрос, если отсутствовал на занятиях в семестре.

Результаты зачета объявляются в день его проведения

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	1	Проверка статистических гипотез	<i>Лекция- визуализация</i>	2
2.	2	Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.	<i>Лабораторная работа, презентация, визуализация</i>	2
3.	2	Графическое представление статистического распределения	<i>Лабораторная работа, презентация, визуализация</i>	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной учебной литературы

Список основной литературы	
1.	Зенков А.В. Математическая статистика в задачах и упражнениях : учебное пособие / Зенков А.В.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-9729-0866-0.-Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124187.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей - Текст: электронный
2.	Коровин В.Н. Методы решения оптимизационных задач в медицине : учебное пособие / Коровин В.Н.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 82 с. — ISBN 978-5-4497-1204-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108368.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
3.	Орлов А.И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных : учебник / Орлов А.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с. — ISBN 978-5-4497-1470-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117029.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/117029 -Текст: электронный
Список дополнительной литературы	
1.	Седаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Седаев А.А., Каверина В.К.. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 132 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/55060.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей -Текст: электронный
2.	Матальцкий М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Матальцкий М.А., Хацкевич Г.А.. — Минск : Вышэйшая школа, 2017. — 592 с. — ISBN 978-985-06-2855-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90834.html — Режим доступа: для авторизир. пользователей - Текст: электронный

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://www.cochrane.org/ru/evidence> - Кокрейновская библиотека

<http://fcior.edu.ru> - Региональное представительство ФЦИОР – СГТУ

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)

6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 9368/22П от 11.06.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
Бесплатное ПО	
Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель:

Кафедра настольная, доска настенная, ученические столы, стол учителя, стулья;

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Мультимедиа –проектор NECNP215G, экран рулонный, ноутбук HP

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: стол для преподавателя, парты ученические, стулья, мягкий стул, доска настенная.

Технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории:

Переносной экран настенный рулонный ТМ 80 200*200 , ноутбук HP 15,6 , мультимедиа –проектор Epson Y5X 400.

3. Лаборатория математики и информатики.

Лабораторное оборудование:

персональные компьютеры, принтер.

Специализированная мебель: доска ученическая, шкаф книжный, компьютерные столы, шкаф для одежды, стулья, стол,

3. Помещение для самостоятельной работы.

Отдел обслуживания печатными изданиями

Комплект проекционный, мультимедийный оборудование:

Экран настенный Screen Media 244/244 корпус 1106

Проектор BenG MX660P 1024/7683200 LM

Ноутбук Lenovo G500 15.6''

Специализированная мебель : рабочие столы , стулья

Электронный читальный зал

Комплек проекционный, мультимедийный интерактивный IQ Board DVT: интерактивная доска 84'' IQ Board DVT T084, проектор TRIUMPH PJ1000 универсальное настенное крепление Wize WTH140

Персональные компьютеры-моноблоки MSI AE202072

Персональный компьютер Samsung

Специализированная мебель :

Стол на 1 рабочее место , столы на 2 рабочих места , стулья

МФУ Sharp AR-6020

Brother DCR-1510R

Читальный зал

Специализированная мебель : столы на 2 рабочих места , стулья

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером.
2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютером с выходом в Интернет для работы в цифровом образовательном ресурсе.

8.3. Требования к специализированному оборудованию

Нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературы и электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Методы математической статистики в медицине и биологии

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы математической статистики в медицине и биологии

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-3	способность и готовность к применению социально-гигиенических методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков
ПК-8	готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний
ПК-13	готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)		
	ПК-3	ПК-8	ПК-13
Тема 1. Распределения дискретных данных	+	+	+
Тема 2. Методы описательной статистики	+	+	+
Тема 3. Проверка статистических гипотез	+	+	+
Тема 4. Исследование зависимостей	+	+	+
Тема 5. Дискриминантный анализ	+	+	+
Тема 6. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.	+	+	+
Тема 7. Графическое представление статистического распределения	+	+	+
Тема 8. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности	+	+	

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-3-способность и готовность к применению социально-гигиенических методики сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>Знать: методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков Шифр: 3 (ПК-3)-2</p>	Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы, не знает методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков;	Частично знает методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков;	Знает методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков;	В полном объеме знает методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков;	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы	зачет
<p>Уметь: проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий Шифр: У (ПК-3)-2</p>	Не умеет проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий;	умеет проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий	умеет проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий;	умеет проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий;	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы	зачет
<p>Владеть: навыками использова-</p>	не владеет навыками использования	владеет навыками использования	владеет навыками использования компью-	владеет навыками использования	текущий тестовый	зачет

<p>ния компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков</p> <p>Шифр: В (ПК-3)-2</p>	<p>компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков</p>	<p>компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков</p>	<p>терных технологий для медикостатистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач</p>	<p>компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков</p>	<p>контроль, контрольные вопросы</p>	
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--

ПК-8 - готовность к созданию математических и эвристических моделей физиологических систем для исследования свойств и поведения систем организма, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем, решения задач идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний

<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p>	<p>Критерии оценивания результатов обучения</p>				<p>Средства оценивания результатов обучения</p>	
	<p>неудовлетв</p>	<p>удовлетв</p>	<p>хорошо</p>	<p>отлично</p>	<p>Текущий контроль</p>	<p>Промежуточная аттестация</p>
<p>Знать: основы создания математических и эвристических моделей, физиологические системы организма, основные методы исследования</p> <p>Шифр 3(ПК-8)-6</p>	<p>Фрагментарные знания или отсутствие знаний математических и эвристических моделей, физиологических систем организма, основных методов исследования</p>	<p>Неполное представление о математических и эвристических моделях, физиологических системах организма, основных методах исследования</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о математических и эвристических моделях, физиологических системах организма, основных методах исследования</p>	<p>Сформированные знания математических и эвристических моделей, физиологических систем организма, основных методов исследования</p>	<p>контрольные вопросы, тестирование,</p>	<p>зачет</p>

<p>Уметь: решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p> <p>Шифр У(ПК-8)-6</p>	<p>Фрагментарные умения или отсутствие умений решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p>	<p>Успешное, но не системное умение решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p>	<p>Успешное, но Содержащее отдельные проблемы умение решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p>	<p>Сформированное умение решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний</p>	<p>контрольные вопросы, тестирование,</p>	<p>зачет</p>
<p>Владеть: методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем</p> <p>Шифр В(ПК-8)-6</p>	<p>Отсутствие навыков владения методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем</p>	<p>Успешное, но не системное умение пользоваться навыками владения методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем</p>	<p>Успешное, но содержащее отдельные проблемы умение пользоваться навыками владения методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем</p>	<p>Сформированное умение пользоваться навыками владения методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем</p>	<p>контрольные вопросы, тестирование,</p>	<p>зачет</p>

ПК-13 - готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>Знать: методы использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения. Шифр З(ПК-13)-2</p>	Не знает методы использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения.	Демонстрирует частичные знания методов использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения	Демонстрирует сформированные, но имеющие отдельные пробелы знания методов использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения	Демонстрирует глубокие знания методов использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения.	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы	зачет
<p>Уметь использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности. Шифр У(ПК-13)-2</p>	Имеет частично освоенное умение использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности.	Демонстрирует в целом удовлетворительные, но не систематизированные умения использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности	Демонстрирует в целом хорошие, но содержащие отдельные пробелы умения использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности.	Демонстрирует высокие умения использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности.	текущий тестовый контроль, контрольные вопросы	зачет
<p>Владеть:</p>	Не владеет мето-	Частично владеет	Демонстрирует в целом	Показывает высо-	текущий	зачет

<p>методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов; базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет.</p> <p>Шифр В(ПК-13)-2</p>	<p>дами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов;</p> <p>– базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет.</p>	<p>методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов;</p> <p>– базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет.</p>	<p>успешное, но содержащее отдельные пробы владения методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов;</p> <p>– базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет.</p>	<p>кий уровень владения методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов;</p> <p>– базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет.</p>	<p>тестовый контроль, контрольные вопросы</p>	
--	---	---	--	--	---	--

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

4.1 Вопросы к зачету

по дисциплине Методы математической статистики в медицине и биологии

1. Различие и связи данных, имеющих альтернативное распределение.
2. Использование биномиального распределения.
3. Точный метод Фишера.
4. Параметрические и непараметрические методы описательной статистики: типология, критерии выбора метода.
5. Проверка нормальности выборочных данных измерения переменных в непрерывной шкале.
6. Сравнение двух выборок.
7. Проверка статистических гипотез: критерии Колмогорова-Смирнова
8. Проверка статистических гипотез: Вилкоксона-Манна-Уитни
9. Проверка статистических гипотез: F-критерий Фишера-Снедекора,
10. Проверка статистических гипотез: t-критерий Стьюдента.
11. Дисперсионный анализ: однофакторный, двухфакторный
12. Корреляционный анализ (коэффициент корреляции и корреляционное отношение, ранговая корреляция)
13. Регрессионный анализ.
14. Задачи поиска зависимостей в клинических и медико-биологических исследованиях. Регрессионный анализ. Алгоритмы шагового регрессионного анализа.
15. Дискриминантный анализ и его использование для построения диагностических решающих правил.
16. Шаговые процедуры дискриминантного анализа.
17. Классификация и прогноз: кластерный анализ, дискриминантный анализ
18. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.
19. Описательная статистика.
20. Определение числовых характеристик выборки с помощью формул и Мастера функций. Графическое представление статистического распределения выборки.
21. Применение Пакета анализа для определения числовых характеристик выборки и построения гистограмм.
22. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Расчет доверительных интервалов. Анализ данных

4.3 Контрольные вопросы

по дисциплине Методы математической статистики в медицине и биологии

1. Различие и связи данных, имеющих альтернативное распределение.
2. Использование биномиального распределения.
3. Точный метод Фишера.
4. Параметрические и непараметрические методы описательной статистики: типология, критерии выбора метода.
5. Проверка нормальности выборочных данных измерения переменных в непрерывной шкале.
6. Сравнение двух выборок.
7. Проверка статистических гипотез: критерии Колмогорова-Смирнова
8. Проверка статистических гипотез: Вилкоксона-Манна-Уитни
9. Проверка статистических гипотез: F-критерий Фишера-Снедекора,
10. Проверка статистических гипотез: t-критерий Стьюдента.
11. Дисперсионный анализ: однофакторный, двухфакторный
12. Корреляционный анализ (коэффициент корреляции и корреляционное отношение, ранговая корреляция)
13. Регрессионный анализ.
14. Задачи поиска зависимостей в клинических и медико-биологических исследованиях. Регрессионный анализ. Алгоритмы шагового регрессионного анализа.
15. Дискриминантный анализ и его использование для построения диагностических решающих правил.
16. Шаговые процедуры дискриминантного анализа.
17. Классификация и прогноз: кластерный анализ, дискриминантный анализ
18. Этапы обработки и анализа экспериментальных данных.
19. Описательная статистика.
20. Определение числовых характеристик выборки с помощью формул и Мастера функций. Графическое представление статистического распределения выборки.
21. Применение Пакета анализа для определения числовых характеристик выборки и построения гистограмм.
22. Интервальная оценка параметров генеральной совокупности по ее выборке. Расчет доверительных интервалов. Анализ данных

4.4 Комплект тестовых заданий

по дисциплине Методы математической статистики в медицине и биологии

1. Для того, чтобы таблица (ПК-3)

x_i 5 7 9 11

p_i 0.2 0.3 p_3 0.1

задавала закон распределения случайной величины, значение p_3 должно быть равно :

2. В таблице задания 1 строка x_i содержит: (ПК-3)

- 1) значения вариант;
- 2) частоты встречаемости;
- 3) относительные частоты встречаемости;
- 4) выборочные характеристики .

3. Объем выборки, представленной статистическим распределением, (ПК-13)
составляет:

x_i 1 2 3 4

n_i 2 4 6 3

- 1) 10;
- 2) 15;
- 3) 40;
- 4) 35

4. В таблице задания 3 модой является варианта(ПК-3)

5. Установите соответствие: (ПК-3)

Объем выборки

Медианой является

1) 45

а) варианта с порядковым номером 22

2) 46

б) варианта с порядковым номером 23

3) 43

в) полусумма 23 и 24

4) 44

г) полусумма 22 и 23

1-б, 2-в, 3-а, 4-г

6. Выборочная характеристика, рассчитываемая как среднее арифметическое выборки, называется: (ПК-13)

7. Для сравнения разнородных величин применяется выборочная характеристика (ПК-3)

- 1) математическое ожидание;
- 2) дисперсия;
- 3) коэффициент вариации;
- 4) среднее квадратическое отклонение

8. Графическое представление статистического распределения называется (ПК-8)

9. Коэффициент вариации, рассчитанный для показателя длительности(ПК-3) лечения от пневмонии в городе N. составил 5%, что говорит о

- 1) сильном разнообразии длительности лечения;
- 2) слабом разнообразии длительности лечения;
- 3) среднем разнообразии длительности лечения;
- 4) невозможности характеристики данного показателя

10. В целях исследования показателя уровня гемоглобина в крови перед началом лечения при железодефицитной анемии, наблюдению подлежали 150 человек. Для анализа полученных данных строится сгруппированный вариационный ряд с количеством групп(ПК-3)

- 1) 6-7
- 2) 8-10
- 3) 11-12
- 4) 13-17

11. Частоту явления в данной среде характеризует коэффициент: (ПК-3)

- 1) интенсивный ;
- 2) экстенсивный ;
- 3) наглядности ;
- 4) соотношения.

12. Доля заболеваний дифтерией в общем числе инфекционных болезней(ПК-13) является показателем

- 1) наглядности ;
- 2) соотношения ;
- 3) экстенсивный ;
- 4) интенсивный .

13. К показателям экстенсивности относится(ПК-3)

- 1) средняя продолжительность жизни;
- 2) смертность населения ;
- 3) доля девочек среди новорожденных ;
- 4) динамика рождаемости за 10 лет .

14. Число дней нетрудоспособности на 100 работающих является показателем(ПК-3)

- 1) наглядности ;
- 2) соотношения;
- 3) экстенсивным;

4) интенсивным.

15. Показатель «смертность детей возрастной группы 10-14 лет» является: (ПК-13)

16. Экстенсивные, интенсивные коэффициенты, коэффициенты соотношения(ПК-13) и наглядности являются :

- 1) абсолютными показателями в санитарной статистике ;
- 2) относительными показателями в санитарной статистике;
- 3) показателями деятельности ФАП ;
- 4) медико-демографическими показателями.

17. В городе проживает 10 000 человек. В предыдущем году родилось 80(ПК-3) детей. Показатель рождаемости на 1000 населения равен

- 1) 125‰
- 2) 12,5‰
- 3) 80‰
- 4) 8‰

18. Население города Н. 100000 человек. В течение года умерло 1400 человек. (ПК-3) Коэффициент смертности равен

- 1) 14%
- 2) 14‰
- 3) 7,1‰
- 4) 1,4‰

19. Население города А. 15000 человек, в том числе женщин – 7800 человек. (ПК-3) Доля женщин равна

- 1) 19,2%
- 2) 78%
- 3) 52%
- 4) 48%

20. За месяц зарегистрировано 100 заболеваний, из них 20 случаев травмы. (ПК-3) Удельный вес травм за месяц в структуре заболеваемости составил

- 1) 20%
- 2) 2%
- 3) 5%
- 4) 50%

21. Показатели распространения (частоты) заболеваемости населения: (ПК-13)

- А. экстенсивные
- Б. интенсивные
- В. соотношения

22. Показатели структуры заболеваемости населения: (ПК-3)

23. Экстенсивные показатели заболеваемости означают: (ПК-3)
- А. распространенность среди населения
 - Б. структуру заболеваемости
 - В. Распространенность и структуру
24. Интенсивные показатели рождаемости и смертности населения принято рассчитывать на: (ПК-3)
- А. 1 000 соответствующего населения
 - Б. 10 000 соответствующего населения
 - В. 100 000 соответствующего населения
25. Секторные диаграммы применяют в статистике для отображения: (ПК-8)
- А. динамики показателей
 - Б. структуры показателей
 - В. сравнения показателей
26. Столбиковые диаграммы применяют в статистике для отображения: (ПК-8)
- А. динамики показателей
 - Б. структуры показателей
 - В. сравнения показателей
27. Линейные графики применяют в статистике для отображения: (ПК-8)
- А. динамики показателей
 - Б. структуры показателей
 - В. сравнения показателей
28. Метод корреляции позволяет определить: (ПК-8)
- А. тенденцию развития показателей
 - Б. взаимосвязь между показателями
 - В. приведение показателей к общему стандарту
29. Метод динамического ряда позволяет определить: (ПК-8)
- А. тенденцию развития показателей
 - Б. взаимосвязь между показателями
 - В. приведение показателей к общему стандарту
30. Понятие «сплошное и выборочное статистическое исследование» относится к: (ПК-8)
- _____ статистического исследования
31. Понятие «постоянное и единовременное статистическое исследование» относится к: (ПК-8)
- _____ статистического исследования
32. Понятие «сбор статистического материала» относится к: (ПК-3)
- _____ статистического исследования

33. Понятие «обработка статистического материала» относится к: (ПК-3)

_____ статистического исследования

34. Понятие «корреляция» относится к: (ПК-3)

_____ статистического исследования

35. Понятие «стандартизация» относится к: (ПК-3)

_____ статистического исследования

36. Понятие «динамический ряд» относится к: (ПК-3)

_____ статистического исследования

37. Статистическая гипотеза это ...(ПК-8)

- 1) составная часть объекта наблюдения, подлежащая изучению и регистрации в соответствии с программой исследования
- 2) явление, которое подлежит детальному изучению, и все учетные признаки которого могут быть измерены только количественно
- 3) явление, которое подлежит детальному изучению и его учетные признаки должны носить только качественный, описательный характер
- 4) формально строго сформулированное предположение об истинности распределения признака, которое исследователь предполагает проверить по эмпирическим данным

38. МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ: (ПК-3)

39.СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ – ЭТО ...(ПК-3)

40.ГЕНЕРАЛЬНАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ – ЭТО ...(ПК-3)

41.ВЫБОРОЧНАЯ СТАТИСТИЧЕСКАЯ СОВОКУПНОСТЬ – ЭТО ...(ПК-3)

42.К ПРОГРАММАМ, ВЫПОЛНЯЮЩИМ ФУНКЦИИ АНАЛОГИЧНЫЕ ПРОГРАММЕ EXCEL, ОТНОСЯТСЯ: (ПК-8)

- 1) Super Calc
- 2) Word
- 3) Lotus-1-2-3
- 4) Quattro Pro
- 5) PowerPoint
- 6) ACCESS

43.ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ СРЕДНЕГО АРИФМЕТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ ПРИМЕНЯЕТСЯ ФУНКЦИЯ ...(ПК-8)

- 1) МЕДИАНА(...)
- 2) СРГАРМ(...)

- 3) СРЗНАЧ(...)
- 4) СРГЕОМ(...)

44. В ЯЧЕЙКЕ B1 ОТОБРАЖЕНО ЧИСЛО 30,5 (СМ. РИСУНОК), ПРИ ЭТОМ В ВЫЧИСЛЕНИЯХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЗНАЧЕНИЕ ... (ПК-8)

	A	B	C	D	E
1	Среднегодовая численность населения	30,5 тыс.чел.			
2					
3	Число родившихся	550	Рождаемость	18,0	
4	Число умерших	530	Смертность	17,4	
5			Естественный прирост	0,7	
6					
7					

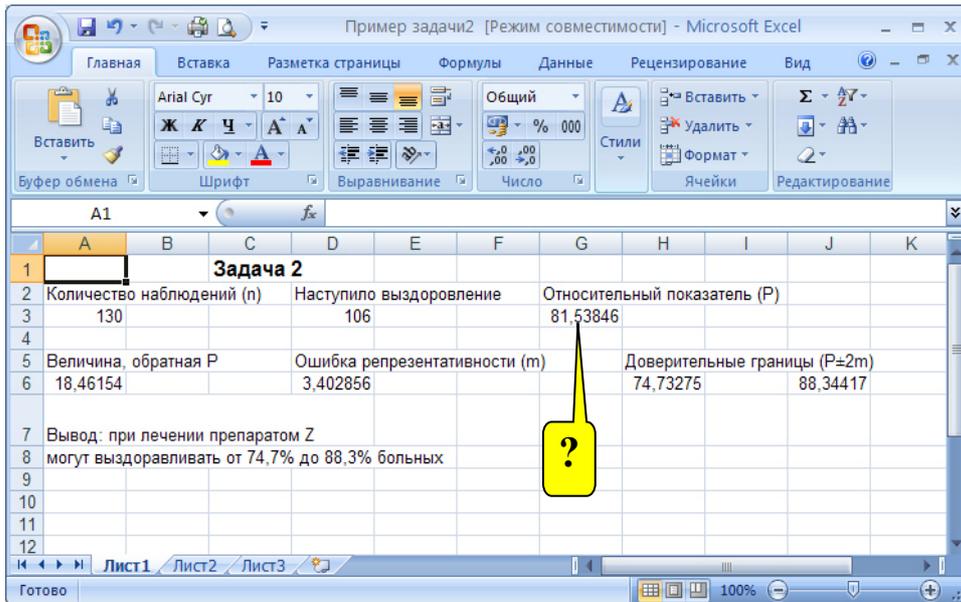
- 1) 30,5
- 2) 30,525
- 3) в зависимости от настройки программы: 30,5 или 30,525

45. ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ПРОГРАММЕ EXCEL ПАКЕТА СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ ТРЕБУЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ... (ПК-8)

- 1) произвести установку модуля «Пакет анализа» из режима «Настройка» программы
- 2) удалить программу Excel и произвести ее повторную стандартную установку
- 3) перезагрузить компьютер

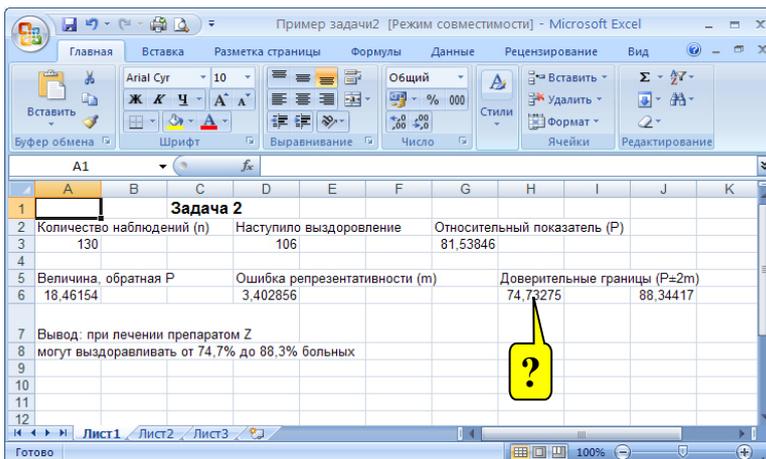
	A	B	C	D	E	F	G
1			Задача 1				
2							
3			Оценить эффективность золоуловителя				
4							
5			Средняя концентрация пыли до установки золоуловителя:				
6			0,26 мг/м3				
7			ошибка средней				
8			0,007 мг/м3				
9							
10			Результаты измерения уровня пыли:				
11			0,08				
12			0,08				
13			0,09				
14			0,09				
15			0,1				
16			0,1				
17			0,1				
18			0,1				
19			0,1				
20			0,11				
21			0,11				
22			0,11				
23			0,11				
24			0,11				
25			0,11				
26			0,11				
27			0,11				
28			0,11				
29			0,11				

46. РЕЗУЛЬТАТ ОБРАБОТКИ ВАРИАЦИОННОГО РЯДА, ВЫПОЛНЕННЫЙ МОДУЛЕМ «ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА» ПРОГРАММЫ EXCEL (СМ. РИСУНОК), БУДЕТ ПОМЕЩЕН В СЛЕДУЮЩИЕ ЯЧЕЙКИ ... (ПК-8)

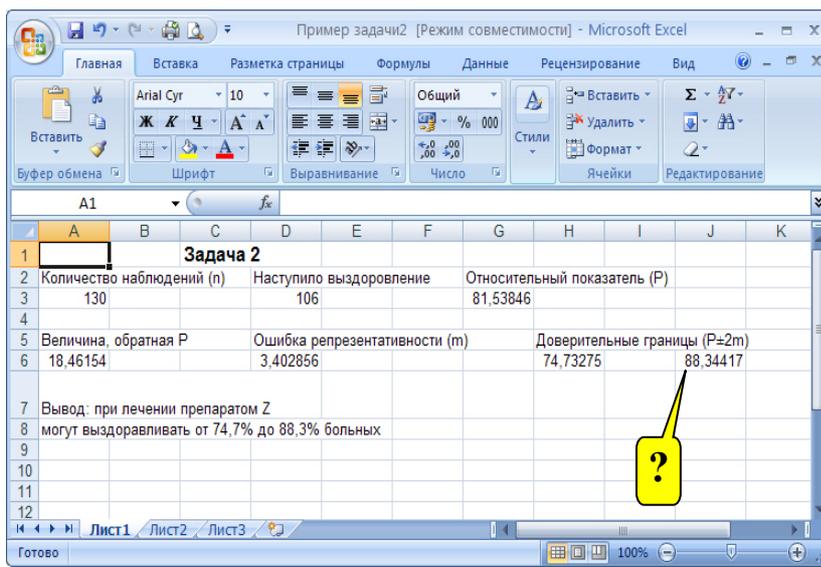


- 49) =A1*100/D3
- 2) =D3*100/A3
- 3) =A2*100/D2
- 4) =D3*100/A3

49. ФОРМУЛОЙ ВЫЧИСЛЕНИЯ НИЖНЕЙ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ГРАНИЦЫ В ПРОГРАММЕ EXCEL (СМ. РИСУНОК) ЯВЛЯЕТСЯ ... (ПК-8)



- 1) =G2-2*D5
- 2) =G3-2*D6
- 3) =G3-2*D6
- 4) =G3+2*D6



50. ФОРМУЛОЙ ВЫЧИСЛЕНИЯ ВЕРХНЕЙ ДОВЕРИТЕЛЬНОЙ ГРАНИЦЫ В ПРОГРАММЕ EXCEL (СМ. РИСУНОК) ЯВЛЯЕТСЯ ... (ПК-8)

- 1) =G2+2*D5

2) $=G3-2*D6$

3) $=G3-2*D6$

4) $=G3+2*D6$

51.ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД – ЭТО ...(ПК-3)

52.К ОБОЗНАЧЕНИЯМ ЭЛЕМЕНТОВ ВАРИАЦИОННОГО РЯДА ОТНОСЯТСЯ:
(ПК-8)

- 1) V – варианта
- 2) p – частота повторений варианты
- 3) n – общее число наблюдений
- 4) m – ошибка репрезентативности
- 5) σ – среднее квадратическое отклонение

53.ЧАСТОТА ПОВТОРЕНИЙ ВАРИАНТЫ - ЭТО: (ПК-13)

- 1) число, указывающее, сколько раз встречается отдельная варианта в вариационном ряду, обозначаемое « p »
- 2) общее число наблюдений в вариационном ряду, обозначаемое « n »
- 3) варианта, расположенная в середине вариационного ряда, упорядоченного по возрастанию или убыванию, обозначаемая « Me »

54.ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД НАЗЫВАЕТСЯ ПРОСТЫМ, ЕСЛИ В НЕМ ...(ПК-13)

- 1) указано, сколько раз встречается каждая варианта
- 2) варианты расположены в порядке возрастания и указана Mo (мода)
- 3) варианты расположены в порядке возрастания или убывания
- 4) каждая варианта встречается только один раз

55.ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД НАЗЫВАЕТСЯ СГРУППИРОВАННЫМ, ЕСЛИ В НЕМ ...(ПК-3)

- 1) указано, сколько раз встречается каждая варианта
- 2) имеются варианты из двух разнородных совокупностей
- 3) имеются варианты из трех и более разнородных совокупностей
- 4) каждая варианта встречается только один раз

56.ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД НАЗЫВАЕТСЯ ДИСКРЕТНЫМ, ЕСЛИ В НЕМ ...(ПК-3)

- 1) указано, сколько раз встречается каждая варианта
- 2) варианты расположены в порядке возрастания
- 3) варианты представлены только целыми числами

4) варианты сгруппированы по величине

57.ВАРИАЦИОННЫЙ РЯД НАЗЫВАЕТСЯ НЕПРЕРЫВНЫМ, ЕСЛИ В НЕМ ...(ПК-3)

- 1) указано, сколько раз встречается каждая варианта
- 2) варианты расположены в порядке возрастания
- 3) варианты представлены только целыми числами
- 4) варианты представлены любыми числовыми значениями
- 5) варианты сгруппированы по величине

58.СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА ВАРИАЦИОННОГО РЯДА – ЭТО ...(ПК-8)

- 1) максимальная величина признака в вариационном ряду, характеризующая наивысший уровень явления в статистической совокупности
- 2) общая количественная характеристика изучаемого признака в вариационном ряду, рассчитанная в качественно однородной статистической совокупности
- 3) общая характеристика всех признаков статистической совокупности

59.ФОРМУЛА ВЫЧИСЛЕНИЯ ПРОСТОЙ СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ ...(ПК-8)

1) $M = \frac{\sum V}{n}$

2) $\sigma = \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}$

3) $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}$

4) $t = \left| \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \right|$

60.МЕДИАНА ВАРИАЦИОННОГО РЯДА (Me) – ЭТО ...(ПК-8)

- 1) наибольшая по значению варианта вариационного ряда
- 2) варианта, встречающаяся чаще других в вариационном ряду
- 3) варианта, расположенная в середине ранжированного вариационного ряда
- 4) средняя арифметическая, вычисленная по способу моментов

6.1. КОЭФФИЦИЕНТ АСИММЕТРИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТ ...(ПК-8)

- 1) смещение графика распределения признака в эксперименте от кривой Гаусса влево или вправо
- 2) отклонение формы графика распределения изучаемого признака от кривой Гаусса
- 3) изменчивость признака

4) достоверность различия средних величин

6.2. СТАТИСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ, КОТОРЫМ СРАВНИВАЮТ РАЗНООБРАЗИЕ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ, ЕСЛИ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВАРИАНТ В НИХ РАЗЛИЧНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ...(ПК-3)

- 1) ошибка репрезентативности
- 2) среднее квадратическое отклонение
- 3) коэффициент вариации
- 4) критерий Стьюдента
- 5) коэффициент корреляции

6.3. «ПРАВИЛО ТРЕХ СИГМ» - ЭТО...(ПК-8)

- 1) правило отбора единиц наблюдения в статистическую совокупность
- 2) вероятностная зависимость между значением средней арифметической, средним квадратическим отклонением и вариантами
- 3) отношение средней величины к среднему квадратическому отклонению

6.4. РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬ – ЭТО ...(ПК-8)

6.5. СТЕПЕНЬ СОВПАДЕНИЯ ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ С ГЕНЕРАЛЬНОЙ ОЦЕНИВАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ...(ПК-3)

6.6. ДОВЕРИТЕЛЬНЫЕ ГРАНИЦЫ СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ С ВЕРОЯТНОСТЬЮ, ДОСТАТОЧНОЙ ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ЧИСЛЕ НАБЛЮДЕНИЙ n БОЛЕЕ 30, ВЫЧИСЛЯЮТСЯ ПО ФОРМУЛЕ...(ПК-8)

- 1) $M \pm 1t$, вероятность 68,3%
- 2) $M \pm 2t$, вероятность 95,5%
- 3) $M \pm 3t$, вероятность 99,9%

6.7. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ДОСТОВЕРНОСТЬ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ СРЕДНИМИ ВЕЛИЧИНАМИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ...(ПК-8)

6.8. МЕТОДИКА ВЫЧИСЛЕНИЯ КРИТЕРИЯ СООТВЕТСТВИЯ ХИ-КВАДРАТ ОСНОВАНА НА ...(ПК-8)

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.3 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

- **оценка «зачтено»** выставляется обучающемуся, если он демонстрирует знания основных теоретических положений, умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Владеет методами решения практических задач.

- **оценка «не зачтено»**, если обучающийся, не знает основных теоретических положений, не умеет применять полученные теоретические знания при решении практических задач. Не владеет методами решения практических задач.

Аннотация дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Методы математической статистики в медицине и биологии
Реализуемые компетенции	ПК-3, ПК-8, ПК-13
Результаты освоения дисциплины (модуля)	<p>Знать: методы медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков Шифр: З (ПК-3)-2</p> <p>Уметь: проводить медико-статистический анализ информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков с использованием компьютерных технологий Шифр: У (ПК-3)-2</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технологий для медико-статистического анализа информации о показателях здоровья взрослого населения и подростков Шифр: В (ПК-3)-2</p> <p>Знать: основы создания математических и эвристических моделей, физиологические системы организма, основные методы исследования Шифр З(ПК-8)-6</p> <p>Уметь: решать задачи идентификации параметров по экспериментальным и клиническим данным, выявления информативных признаков при установке диагноза и прогнозировании течения заболеваний Шифр У(ПК-8)-6</p> <p>Владеть: методами создания математических и эвристических моделей физиологических систем, внедрения их в автоматизированных системах слежения, анализа механизма действия лекарственных средств и немедикаментозных способов лечения, экспертных систем Шифр В(ПК-8)-6</p> <p>Знать: методы использования информационных систем в медицине и здравоохранении при решении задач медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения. Шифр З(ПК-13)-2</p> <p>Уметь: использовать компьютерные медико-статистические системы в процессе профессиональной деятельности. Шифр У(ПК-13)-2</p> <p>Владеть: методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с системами анализа данных и выполнения статистических расчетов; базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском информации в сети Интернет. Шифр В(ПК-13)-2</p>
Трудоемкость, з.е.	72/2
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет в 4 семестре

