

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Богдалова Елена Викторовна  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Федеральное государственное бюджетное образовательное

Дата подписания: 09.09.2025 13:54:54

учреждение инклюзивного высшего образования

Уникальный программный ключ:

ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a

**«Российский государственный  
университет социальных технологий»  
(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.В.10 Биостатистика и основы математического моделирования в общественном  
здравоохранении**

образовательная программа направления подготовки  
32.04.01 «Общественное здравоохранение»

**Направленность (профиль)**

Профилактика неинфекционных заболеваний и укрепление здоровья

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.
2. Перечень оценочных средств.
3. Описание показателей и критерииев оценивания компетенций.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Биостатистика и основы математического моделирования в общественном здоровье»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4	Способность к применению современных методик сбора и обработки информации, к проведению статистического анализа и интерпретации результатов, к изучению, анализу, оценке тенденций, к прогнозированию развития событий в состояния популяционного здоровья населения	ОПК-4.1. Знает современные методики сбора и обработки информации. ОПК-4.2. Умеет обосновывать выбор статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи. ОПК-4.3. Владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.
ПК-4	ПК-4 Способность к разработке инновационных стратегий и технологий, управлению проектами по укреплению здоровья профилактике заболеваний	ПК-4.1. Знает рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья. ПК-4.2. Умеет адаптировать и применять на практике рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья. ПК-4.3. Владеет навыками разработки инновационных стратегий и технологий управления проектами по укреплению здоровья и профилактике заболеваний.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Дискуссия	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам дисциплины
2	Реферат	Средство, позволяющее оценить способность обучающегося исследовать поставленную научную проблему на основе изучения рекомендуемой литературы (монографий, научных статей, архивных материалов и других источников), делать научно-практические выводы по определенному разделу (теме) учебной дисциплины и излагать свои мысли на бумаге.	Темы рефератов
3	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания

<sup>1</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

## **1. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине «Биостатистика и основы математического моделирования в общественном здоровье» осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 3.  
Таблица 3.

Таблица 3.

Код компетенции	Уровень освоения компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Вид учебных занятий <sup>2</sup> , работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенций <sup>3</sup>	Контролируемые разделы и темы дисциплины <sup>4</sup>	Оценочные средства, используемые для оценки уровня сформированности компетенций <sup>5</sup>	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-4				Знает		
	Недостаточный уровень	<i>ОПК-4.3-1. Не знает современные методики сбора и обработки информации.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	1.Понятие математической модели и теория вероятностей 2.Введение в статистические пакеты 3.Демографические модели 4.Моделирование заразных заболеваний	Дискуссия, реферат	Не знает современные методики сбора и обработки информации.
	Базовый уровень	<i>ОПК -4.3-1. На базовом уровне знает современные методики сбора и обработки информации.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Знает некоторые принципы современные методики сбора и обработки информации.
	Средний уровень	<i>ОПК -4.3-1. На среднем уровне</i>	Лекционные и практические		Дискуссия, реферат	Знает современные методики сбора и

<sup>2</sup> Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа...<sup>3</sup> Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма и т.д.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств.<sup>4</sup> Наименование темы (раздела) берется из рабочей программы дисциплины.<sup>5</sup> Оценочное средство должно выбираться с учетом запланированных результатов освоения дисциплины, например:

«Знать» – собеседование, устный опрос, тест...

«Уметь», «Владеть» – индивидуальный или групповой проект, кейс-задача, деловая (ролевая) игра, портфолио...

		зnaет современные методики сбора и обработки информации.	занятия, в том числе интерактивные лекции			обработки информации.
Высокий уровень	<i>ОПК -4.3-1. На высоком уровне знает современные методики сбора и обработки информации.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Знает современные методики сбора и обработки информации.	
Умеет						
Недостаточный уровень	<i>ОПК-4У-1. Не умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	1.Понятие математической модели и теория вероятностей 2.Введение в статистические пакеты 3.Демографические модели 4.Моделирование заразных заболеваний	Дискуссия, реферат	Не умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.	
Базовый уровень	<i>ОПК-4.У-1. На базовом уровне умеет обосновывать выбор</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные		Дискуссия, реферат	Умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения	

		<i>Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.</i>	лекции			расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.
	Средний уровень	<i>ОПК-4.У-1. На среднем уровне умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.
	Высокий уровень	<i>ОПК-4.У-1. На высоком уровне</i>	Лекционные и практические		Дискуссия, реферат	Умеет обосновывать выбор

		<p>умеет обосновывать выбор Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.</p>	занятия, в том числе интерактивные лекции			Статистических методов, выполнения расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи.
Владеет						
Недостаточный уровень	<i>ОПК-4.В-1. Не владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	1.Понятие математической модели и теория вероятностей 2.Введение в статистические пакеты 3.Демографические модели 4.Моделирование заразных заболеваний	Дискуссия, реферат	Не владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.	
Базовый уровень	<i>ОПК -4.В-1. На базовом уровне</i>	Лекционные и практические		Дискуссия, реферат	Владеет навыками расчета и анализа	

		<p><i>владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</i></p>	<p>занятия, в том числе интерактивные лекции</p>		<p>динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</p>
	Средний уровень	<p><i>ОПК -4.В-1. На среднем уровне владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</i></p>	<p>Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции</p>	<p>Дискуссия, реферат</p>	<p>Владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</p>
	Высокий уровень	<p><i>ОПК -4.В-1. На высоком уровне владеет навыками расчета и анализа динамики,</i></p>	<p>Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные</p>	<p>Дискуссия, реферат</p>	<p>Владеет навыками расчета и анализа динамики, структуры показателей</p>

		<i>структуры показателей состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.</i>	лекции			состояния здоровья населения, составления прогноза изменения тенденций в состоянии здоровья населения.
ПК-4	Знает					
	Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	<i>ПК-4.3.1. не знает</i> рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний укреплению здоровья.	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	1.Понятие математической модели и теория вероятностей 2.Введение в статистические пакеты 3.Демографические модели 4.Моделирование заразных заболеваний	Дискуссия, реферат	Студент плохо владеет изученным теоретическим материалом; не может полно и достоверно ответить на заданные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические работы не выполняет или выполняет с грубыми ошибками.
	Базовый уровень Оценка	<i>ПК-4.3.1. на базовом уровне знает</i> рекомендации по	Лекционные и практические занятия, в том числе		Дискуссия, реферат	Студент владеет материалом на базовом уровне; на заданные вопросы

	«зачтено», «удовлетворительно»	разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья.	интерактивные лекции		отвечает недостаточно четко и неуверенно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов от преподавателя.
	Средний уровень  Оценка «зачтено», «хорошо»	<i>ПК-4.3.1. на среднем уровне знает рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	Дискуссия, реферат	Студент твердо владеет учебным материалом; отвечает без наводящих вопросов и без серьёзных ошибок; умеет применять полученные знания на практике; практические работы выполняет верно, без ошибок.
	Высокий уровень  Оценка «зачтено», «отлично»	<i>ПК-4.3.1. на высоком уровне знает рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	Дискуссия, реферат	Студент основательно (глубоко) изучил учебный материал; на вопросы отвечает уверенно, ясно и исчерпывающе; свободно применяет

		укреплению здоровья.				полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без допущения ошибок, своевременно.
Умеет						
Недостаточный уровень Оценка «незачтено», «неудовлетворительно»	<i>ПК-4.У.2. не умеет адаптировать и применять на практике рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	1.Понятие математической модели и теория вероятностей  2.Введение в статистические пакеты  3.Демографические модели	Дискуссия, реферат	Студент не имеет четкие представления об объекте изучения в рамках дисциплины; воспроизводит часть учебного материала, элементарные задачи выполняет с помощью преподавателя.	
Базовый уровень Оценка «зачтено», «удовлетворительно»	<i>ПК-4.У.2. на базовом уровне умеет адаптировать и применять на практике рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	4.Моделирование заразных заболеваний	Дискуссия, реферат	Студент воспроизводит основной учебный материал, способен с ошибками и неточностями дать определение понятий	

		здоровья.				
Средний уровень	<i>ПК-4.У.2. на среднем уровне</i>	умеет адаптировать и применять на практике рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья.	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Студент имеет достаточные знания в рамках учебной дисциплины, аргументированно использует их в различных ситуациях, умеет находить информацию и анализировать ее, ставить и решать проблемы.
Высокий уровень	<i>ПК-4.У.2. на высоком уровне</i>	умеет адаптировать и применять на практике рекомендации по разработке стратегий профилактики заболеваний и укреплению здоровья.	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Студент умеет самостоятельно анализировать, оценивать, обобщать пройденный материал, самостоятельно пользоваться источниками информации, для решения поставленных задач.
Владеет						
Недостаточный	<i>ПК-4.В.3. не</i>	Лекционные и	1.Понятие	Дискуссия,	Студент	плохо

	уровень Оценка «незачтено», «неудовлетвори- тельно»	владеет навыками разработки инновационных стратегий и технологий управления проектами укреплению здоровья и профилактике заболеваний.	практические занятия, в том числе интерактивные лекции	математической модели и теория вероятностей  2.Введение в статистические пакеты  3.Демографические модели  4.Моделирование заразных заболеваний	реферат	владеет изученным материалом; не может полно и достоверно ответить на заданные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки;
	Базовый уровень Оценка «зачтено», «удовлетворите- льно»	ПК-4.В.3. на базовом уровне владеет навыками разработки инновационных стратегий и технологий управления проектами укреплению здоровья и профилактике заболеваний.	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции		Дискуссия, реферат	Студент владеет материалом на базовом уровне; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и неуверенно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов от преподавателя;
	Средний уровень Оценка «зачтено»,	ПК-4.В.3. на среднем уровне владеет навыками разработки	Лекционные и практические занятия, в том числе		Дискуссия, реферат	Студент твердо владеет учебным материалом; отвечает без

	«хорошо»	инновационных стратегий и технологий управления проектами по укреплению здоровья и профилактике заболеваний.	интерактивные лекции		наводящих вопросов и без серьёзных ошибок; умеет применять полученные знания на практике;
	Высокий уровень Оценка «зачтено», «отлично»	<i>ПК-4.В.3. на высоком уровне владеет навыками разработки инновационных стратегий и технологий управления проектами по укреплению здоровья и профилактике заболеваний.</i>	Лекционные и практические занятия, в том числе интерактивные лекции	Дискуссия, реферат	Студент основательно (глубоко) изучил учебный материал; на вопросы отвечает уверенно, ясно и исчерпывающе; свободно применяет полученные знания на практике; практические работы выполняет правильно, без ошибок, своевременно.

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры**

### **оценивания результатов обучения**

#### **Методические рекомендации по подготовке к дискуссии**

Одной из форм самостоятельной работы студентов является подготовка к дискуссии. Для подготовки к опросу студенту рекомендуется изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу, публикации, информацию из Интернет-ресурсов по соответствующей теме.

Эффективность подготовки студентов к дискуссии зависит от качества ознакомления с научной и методической литературой. При подготовке к опросу студентам рекомендуется обратить внимание на усвоение основных понятий дисциплины, выявить неясные вопросы и подобрать дополнительную литературу для их освещения, составить тезисы выступления по отдельным проблемным аспектам.

#### **Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Одной из важных форм самостоятельной работы по дисциплине является подготовка к практическому занятию.

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия;
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

#### **Методические рекомендации по написанию реферата**

Написание реферата является:

- одной из форм обучения студентов, направленной на организацию и повышение уровня самостоятельной работы студентов;
- одной из форм научной работы студентов, целью которой является расширение научного кругозора студентов, ознакомление с методологией научного поиска.

Реферат, как форма обучения студентов, это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Темы рефератов определяются кафедрой и содержатся в программе курса. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Целью написания рефератов является: формирование у студентов навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде); навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком; приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста; выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранный) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относится строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

### **Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий**

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

По форме тестовые задания могут быть весьма разнообразны.

**К первой** группе относятся задания закрытой формы с единственным правильным ответом из нескольких представленных.

**Вторую** группу составляют задания открытой формы, где ответ вводится самостоятельно в поле ввода.

**Третья** группа представлена заданиями на установление соответствия, в которых элементом одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества.

**В четвертой** группе тестов требуется установить правильную последовательность вычислений или каких-то действий, шагов, операций и т. п., используются задания на установление правильной последовательности.

При подготовке к тестированию студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- выяснить условия тестирования;
- внимательно прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выбрать правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов написать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания, что позволит максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант;
- на трудный вопрос не тратить много времени, а переходить к следующему. К трудному вопросу можно вернуться позже;
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

## **5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ДИСКУССИИ**

1. Сравнительный анализ функциональных возможностей статистических систем.
2. Стандартизация демографических коэффициентов: понятие, цель, способы стандартизации, интерпретация результата. Проявления эпидемического процесса.
3. Построение и анализ простейшей SIS-системы.
4. Модели «Уязвимый – инфицированный - резидентный (мертвый)» (SIR).

*Контролируемые компетенции: ОПК-4, ПК-4*

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 3.*

### **Темы рефератов**

*Составьте реферат на тему:*

1. Биномиальное распределение, его закономерности.
2. Распределение Пуассона, его закономерности.
3. Статистические ошибки.
4. Статистические гипотезы (нулевая гипотеза, альтернативная гипотеза).
5. Приближенные оценки основных статистических показателей.
6. Определение необходимого объема выборки.

*Контролируемые компетенции: ОПК-4, ПК-4*

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 3.*

## Тестовые задания

1. Как называются признаки, значениями которых могут приниматься только целые числа?
  - а) Непрерывные признаки;
  - б) Ординальные признаки;
  - в) Номинальные признаки;
  - г) Дискретные признаки;
  - д) Качественные признаки
  
2. Какие признаки называются ординальными?
  - а) Признаки, значения которых нельзя расположить в порядке возрастания или убывания;
  - б) Признаки, значения которых могут отличаться на любую сколь угодно малую величину;
  - в) Признак принимает одно значение из конечного числа заведомо установленных градаций, которые невозможно упорядочить;
  - г) Качественные признаки, которые можно расположить в логическом порядке;
  - д) Количественные признаки.
  
3. К каким данным можно применить арифметические операции?
  - а) Ранжированным данным;
  - б) Номинальным данным;
  - в) Комплектным данным;
  - г) Количественным данным;
  - д) Логическим данным.
  
4. Как называется значение случайной величины, которое делит вариационный ряд на две части, равные по числу?
  - а) Модой;
  - б) Медианой;
  - в) Квартилем;
  - г) Выборочной средней;
  - д) Коэффициентом вариации.
  
5. Как называется выборка, характеристики которой соответствуют параметрам генеральной совокупности?
  - а) Достоверной;
  - б) Нормальной;
  - в) Репрезентативной;
  - г) Генеральной;
  - д) Хорошей.
  
6. Что происходит со стандартной ошибкой при увеличении числа объектов в выборке?
  - а) Увеличивается;
  - б) Уменьшается;
  - в) Не изменяется;
  - г) Сначала увеличивается, затем падает;
  - д) Сначала уменьшается, затем возрастает.
  
7. У группы студентов измерили частоту сердечных сокращений до занятий физкультурой, а затем после. Какими являются полученные выборочные совокупности?
  - а) Независимыми;

- б) Зависимыми;
- в) Обратно зависимые;
- г) Прямо пропорционально зависимые;
- д) Частично зависимые;

8. Какие из данных являются ординальными признаками?

- а) Численность населения, масса тела;
- б) Качество жизни, квалификация рабочих;
- в) Цвет глаз, цвет волос;
- г) Пол, классификация животных;
- д) Количество детей, средняя заработка платы.

9. Найдите значение ошибки арифметического среднего, если известно среднеквадратическое отклонение 64, объем выборки составляет 4:

- а) 22;
- б) 16;
- в) 32;
- г) 18;
- д) 23.

10. Известно значение среднеквадратического отклонения равно 5, чему равна дисперсия?

- а) 25;
- б) 160;
- в) 56;
- г) 225.

11. Какие признаки называются дискретными?

- а) Признаки, значения которых отличаются не менее чем на единицу измерения признака;
- б) Признаки, значения которых могут отличаться на любую сколь угодно малую величину;
- в) Признак принимает одно значение из конечного числа заведомо установленных градаций, которые невозможно упорядочить;
- г) Качественные признаки, которые можно упорядочить;
- д) Качественные признаки.

12. Как называются признаки, значения которых могут отличаться на любую сколь угодно малую величину?

- а) Непрерывные признаки;
- б) Ординальные признаки;
- в) Номинальные признаки;
- г) Дискретные признаки;
- д) Качественные признаки.

13. Для чего используется гистограмма?

- а) Визуализации зависимости между двумя переменными;
- б) Определения средней, дисперсии, стандартной ошибки;
- в) Представления пропорций отдельных значений переменной;
- г) Описания средних времен жизни и сравнения нового метода лечения со старыми;
- д) Графического представления распределения частот выбранных переменных.

14. Какой величиной является - число вызовов врача на дом?

- а) Непрерывная;

- б) Дискретная;
- в) Конечная;
- г) Детерминированная;
- д) Случайная.

15. У одной группы обучающихся измерили частоту сердечных сокращений до занятий физкультурой, у второй – после. Чем являются полученные выборочные совокупности?

- а) Независимыми;
- б) Зависимыми;
- в) Обратно зависимые;
- г) Прямо пропорционально зависимые;
- д) Частично зависимые.

16. В каких случаях используются непараметрические критерии проверки статистических гипотез?

- а) Только для зависимых выборок;
- б) Только для независимых выборок;
- в) В случае нормально распределенных выборок;
- г) В случае малых выборок, распределение которых не подчиняется закону нормального распределения;
- д) При вычислении коэффициента корреляции.

17. В каких случаях для проверки статистических гипотез используется U-критерий Манна-Уитни?

- а) Только для зависимых выборок;
- б) При вычислении коэффициента уравнения регрессии;
- в) В случае нормально распределенных выборок;
- г) В случае выборок, распределение которых не подчиняются нормальному распределению;
- д) При вычислении коэффициента корреляции.

18. В каких случаях для проверки статистических гипотез используется Т-критерий Уилкоксона?

- а) Только для независимых выборок;
- б) При вычислении коэффициента уравнения регрессии;
- в) В случае нормально распределенных выборок;
- г) В случае выборок, распределение которых не подчиняютсяциальному распределению;
- д) При вычислении коэффициента корреляции.

19. Какие значения принимают дискретные признаки?

- а) Любые значения;
- б) Только целые числовые значения;
- в) Только дробные;
- г) Как целые, так и дробные числовые значения;
- д) Не принимают числовые значения.

20. Какие из данных являются номинальными признаками?

- а) Численность населения, масса тела;
- б) Качество жизни, квалификация рабочих;
- в) Цвет глаз, цвет волос;
- г) Тестовые баллы, самочувствие;

д) Количество детей, средняя заработка плата.

21. Какие признаки называются непрерывными:

- а) Признаки, значения которых отличаются не менее чем на единицу измерения признака;
- б) Признаки, значения которых могут отличаться на любую сколь угодно малую величину;
- в) Признак принимает одно значение из конечного числа заведомо установленных градаций, которые невозможно упорядочить;
- г) Качественные признаки, которые можно упорядочить;
- д) Качественные признаки.

22. Как называется значение случайной величины, которое имеет наибольшую частоту встречаемости?

- а) Модой;
- б) Медианой;
- в) Квартилем;
- г) Выборочной средней;
- д) Коэффициентом вариации.

23. Как называется совокупность, отобранная из генеральной?

- а) Выборочной;
- б) Ранжированной;
- в) Выбранной;
- г) Отобранной;
- д) Совокупной.

24. Какие из данных являются количественными признаками?

- а) Численность населения, масса тела;
- б) Национальность, вид деятельности;
- в) Качество жизни, квалификация рабочих;
- г) Температура тела, социальный статус;
- д) Цвет глаз, цвет волос.

25. Чем является медиана в ряду распределения?

- а) Наибольшая частота;
- б) Значение признака, встречающееся чаще всего;
- в) Значение признака, делящее ряд распределения на две равные части;
- г) Значение признака, встречающееся реже всего;
- д) Значение признака, делящее ряд распределения на четыре равные части.

26. Какой из перечисленных методов можно использовать в задачах прогнозирования?

- а) Однофакторный анализ;
- б) Четырехфакторный анализ;
- в) Корреляционный анализ;
- г) Регрессионный анализ;
- д) Дисперсионный анализ.

27. В уравнении регрессии ( $y = b_0 + b_1x$ ) чем является  $b_1$ ?

- а) Коэффициентом регрессии;
- б) Зависимой переменной;
- в) Независимой переменной;
- г) Функцией;

д) Табличным значением.

28. Какой метод используется для вычисления коэффициентов в уравнении регрессии?

- а) Неопределенных множителей;
- б) Наименьших квадратов;
- в) Условной средней;
- г) Оптимизации;
- д) Рунге-Кутта.

29. Известно значение дисперсии равное 4, чему равно среднее квадратическое отклонение?

- а) 16;
- б) 81;
- в) 160;
- г) 2;
- д) 64.

30. В случае очень больших отличий распределения признака от нормального закона, при малых объемах выборки, а также для анализа порядковых данных какой статистический критерий следует применять:

- а) Непараметрические критерии;
- б) Параметрические критерии;
- в) Нулевые гипотезы;
- г) Альтернативные гипотезы;
- д) Зависимые выборки.

31. Как называются качественные признаки, значения которых могут быть упорядочены?

- а) Непрерывные признаки;
- б) Ординальные признаки;
- в) Номинальные признаки;
- г) Дискретные признаки;
- д) Количественные признаки.

32. В уравнении регрессии ( $y = b_0 + b_1x$ ) чем является  $x$ ?

- а) Коэффициентом регрессии;
- б) Зависимой переменной;
- в) Независимой переменной;
- г) Функцией;
- д) Табличным значением.

33. Каким признаком является случайная величина - число койко-мест в палате?

- а) Непрерывная;
- б) Дискретная;
- в) Конечная;
- г) Детерминированная;
- д) Случайная.

34. Каким признаком является случайная величина – самочувствие, настроение?

- а) Непрерывная;
- б) Дискретная;
- в) Конечная;
- г) Ординальная;

д) Номинальная.

35. Каким признаком является случайная величина – численность населения?

- a) непрерывная;
- b) дискретная;
- c) конечная;
- d) ординальная;
- e) номинальная.

36. У испытуемых измерили показатели: артериального давления, массы тела, указали пол. Какими признаками являются данные величины? (Указать по порядку.)

- a) непрерывная, номинальная, дискретная;
- b) дискретная, непрерывная, ординальная;
- c) конечная, номинальная, ординальная;
- d) номинальная, ординальная, непрерывная;
- e) непрерывная, ординальная, номинальная.

37. Какой метод можно использовать для выяснения зависимости обращений за врачебной помощью от профессии по данной таблице?

Шахтеры	Металлурги	
Обращались за врачебной помощью	125 чел.	77 чел.
Не обращались за врачебной помощью	303 чел.	206 чел.

- a) критерий Стьюдента для независимых выборок;
- b) критерий Стьюдента для зависимых выборок;
- c) критерий Манна-Уитни;
- d) критерий Уилкоксона;
- e) критерий хи-квадрат Пирсона.

38. Перед исследователями стояла задача сравнения содержания белка в группах здоровых и больных почечной недостаточностью. Предварительно была проведена проверка распределения случайной величины, результаты которой показали, что распределение не подчиняется закону нормального распределения. Каким методом анализа можно воспользоваться для решения поставленной задачи?

- a) Критерий Фишера;
- b) Критерий Манна-Уитни;
- c) Критерий Пирсона;
- d) Критерий Уилкоксона;
- e) Критерий Макнимара.

39. Если выборки состоят из количественных данных, в каждой по 55 объектов и исследуемый показатель имеет нормальное распределение, какими критериями необходимо воспользоваться для проверки статистических гипотез?

- a) Непараметрическими критериями;
- b) Параметрическими критериями;
- c) Критерием Вальда-Вольфовица;
- d) Критерием хи-квадрат;
- e) Критерием Уилкоксона.

40. Какое понятие отражает разброс значений изучаемой величины относительно среднего по выборке?

- f) Среднее значение;
- g) Ошибка среднего;

- h) Дисперсия;
- i) Мода;
- j) Медиана.

41. Когда распределение признака имеет правостороннюю асимметрию (скошено вправо)?

- a) Если средняя арифметическая больше медианы, а коэффициент асимметрии меньше нуля;
- б) Если средняя арифметическая больше медианы, а коэффициент асимметрии больше нуля;
- в) Если средняя арифметическая меньше медианы, а коэффициент асимметрии больше нуля;
- г) Если средняя арифметическая меньше медианы, а коэффициент асимметрии меньше нуля;
- д) Если средняя арифметическая равна медиане, а коэффициент асимметрии равен нулю.

42. Когда распределение признака имеет левостороннюю асимметрию (скошено влево)?

- a) Если средняя арифметическая больше медианы, а коэффициент асимметрии меньше нуля;
- б) Если средняя арифметическая больше медианы, а коэффициент асимметрии больше нуля;
- в) Если средняя арифметическая меньше медианы, а коэффициент асимметрии больше нуля;
- г) Если средняя арифметическая меньше медианы, а коэффициент асимметрии меньше нуля;
- д) Если средняя арифметическая равна медиане, а коэффициент асимметрии равен нулю.

43. Ошибка 1-го рода есть?

- а) Отклонение верной нулевой гипотезы;
- б) Принятие ложной нулевой гипотезы;
- в) Принятие верной нулевой гипотезы;
- г) Отклонение ложной нулевой гипотезы;
- д) Принятие альтернативной гипотезы.

44. Ошибка 2-го рода есть?

- а) Отклонение верной нулевой гипотезы;
- б) Принятие ложной нулевой гипотезы;
- в) Принятие верной нулевой гипотезы;
- г) Отклонение ложной нулевой гипотезы;
- д) Принятие альтернативной гипотезы.

45. Какие признаки называются номинальными?

- а) Признаки, с которыми нельзя производить арифметические действия и которые нельзя расположить в порядке возрастания(убывания);
- б) Признаки, с которыми можно проводить арифметические действия и которые нельзя расположить в порядке возрастания(убывания);
- с) Количественные признаки, которые можно упорядочить;
- д) Качественные признаки, которые можно упорядочить;
- е) Количественные признаки.

46. Что показывает дисперсия наблюдаемой величины?

- ф) Разброс относительно среднего по выборке;
- г) Разброс относительно нуля;

- h) Плотность распределения;
- i) Наиболее часто встречающиеся величины;
- j) Уровень значимости критерия.

47. Измерение частоты сердечных сокращений у военнослужащих (ударов/мин).  
73, 73, 62, 67, 81, 63, 83, 64, 66, 67, 67, 66, 71, 68, 71, 76, 63, 66. Чему равен размах?

- a) 20;
- b) 11;
- c) 12;
- d) 0;
- e) 21.

48. Вероятность случайного события может принимать значения

- a) от 0 до 1
- б) от -1 до 0
- в) от -1 до +1
- г) от 0 до бесконечности

49. Данна задача на критерий хи-квадрат: «В таблице приведены эмпирические и вычисленные по нормальному закону частоты распределения длины тела у 267 мужчин.». Нулевая гипотеза для данной задачи будет иметь вид

- а) величин, а распределена по закону Пуассона
- б) разница между методами есть
- в) разницы между методами нет
- г) величина распределяется по нормальному закону

50. Высота столбца гистограммы соответствует

- а) частоте попадания значений признака в заданный интервал
- б) размаху ряда
- в) ширине интервала
- г) функции плотности вероятности для данного интервала

*Контролируемые компетенции: ОПК-4, ПК-4*

*Оценка компетенций осуществляется в соответствии с таблицей 3.*

### **Вопросы к зачету**

1. Основные этапы статистического анализа экспериментальных данных.
2. Статистическое распределение (или статистические ряды).
3. Способы построения вариационного ряда.
4. Приемы отбора. Зависимые и независимые выборки.
5. Введение в статистические пакеты.
6. Понятие о статистических пакетах для персональных компьютеров.
7. Понятие валидации.
8. Понятие аудита.
9. Демографические модели.
10. Компонентный метод перспективных расчетов населения (метод возрастных передвижек).
11. Расчет будущего числа рождений.
12. Моделирование заразных заболеваний.

13. Оценка возможности распространения заболевания в зависимости от значения базового репродуктивного числа.

**Вопросы к экзамену** - не предусмотрены учебным планом.

**Курсовая работа** - не предусмотрена учебным планом.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ