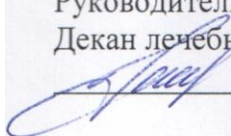


Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
кафедра физики и математики

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО,
Декан лечебного факультета
 /Г.П. Никулина/
«28» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой физики и математики
 /Е. И. Дискаева/
«28» мая 2025 г.

Фонд оценочных средств по дисциплине

Наименование дисциплины	Математика, физика
Специальность	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (специализация)	Медицинская и организационно-управленческая деятельность врача-лечебника
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

1. Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (полностью или частично)

Коды и наименование компетенций	Наименование компетенций
ОПК – 4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза
ОПК -11	Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения

2. Виды оценочных материалов и соответствие с формируемыми компетенциями

Наименование компетенций	Виды оценочных материалов	Количество заданий
ОПК-4	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
ОПК-11	Задание закрытого типа на установление соответствия	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа на установление последовательности	5 с эталоном ответов
	Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача	5 с эталоном ответов
	Задания открытого типа с кратким ответом	5 с эталоном ответов
	Задание закрытого типа	30 с эталоном ответов
Всего		100 заданий

3. Банк заданий по оценке уровня формирования компетенций

ОПК – 4	Способен применять медицинские изделия, предусмотренные порядком оказания медицинской помощи, а также проводить обследования пациента с целью установления диагноза
----------------	---

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант
Задание закрытого типа на установление соответствия			
1.	ОПК-4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите	А 4 Б 3

		соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Виды деформации</th><th colspan="2">Определение</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Деформация растяжения или сжатия</td><td>1</td><td>Сжатие одних частей тела при растяжении других</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Деформация сдвига</td><td>2</td><td>Поворот параллельных сечений образца вокруг некоторой оси под действием внешней силы</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Деформация изгиба</td><td>3</td><td>Перемещение всех слоев твердого тела в одном направлении параллельно некоторой плоскости сдвига</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Деформация кручения</td><td>4</td><td>Изменение любого линейного размера тела (длины, ширины, высоты)</td></tr> </table>	Виды деформации		Определение		А	Деформация растяжения или сжатия	1	Сжатие одних частей тела при растяжении других	Б	Деформация сдвига	2	Поворот параллельных сечений образца вокруг некоторой оси под действием внешней силы	В	Деформация изгиба	3	Перемещение всех слоев твердого тела в одном направлении параллельно некоторой плоскости сдвига	Г	Деформация кручения	4	Изменение любого линейного размера тела (длины, ширины, высоты)	В 1 Г 2
Виды деформации		Определение																					
А	Деформация растяжения или сжатия	1	Сжатие одних частей тела при растяжении других																				
Б	Деформация сдвига	2	Поворот параллельных сечений образца вокруг некоторой оси под действием внешней силы																				
В	Деформация изгиба	3	Перемещение всех слоев твердого тела в одном направлении параллельно некоторой плоскости сдвига																				
Г	Деформация кручения	4	Изменение любого линейного размера тела (длины, ширины, высоты)																				
2.	ОПК-4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Виды механических колебаний</th><th colspan="2">Определение</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Затухающие колебания</td><td>1</td><td>Колебания, которые происходят в системе, представленной самой себе после того, как она была выведена из положения равновесия</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Свободные колебания</td><td>2</td><td>Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по закону синуса или косинуса</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Гармонические колебания</td><td>3</td><td>Колебания, которые существуют без внешнего периодического воздействия, поддерживаясь за счет внутреннего источника энергии, регулируемого самой системой с помощью обратной связи</td></tr> <tr> <td>Г</td><td>Автоколебания</td><td>4</td><td>Колебания, амплитуда которых уменьшается с течением времени, что обусловлено потерей энергии колебательной системы</td></tr> </table>	Виды механических колебаний		Определение		А	Затухающие колебания	1	Колебания, которые происходят в системе, представленной самой себе после того, как она была выведена из положения равновесия	Б	Свободные колебания	2	Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по закону синуса или косинуса	В	Гармонические колебания	3	Колебания, которые существуют без внешнего периодического воздействия, поддерживаясь за счет внутреннего источника энергии, регулируемого самой системой с помощью обратной связи	Г	Автоколебания	4	Колебания, амплитуда которых уменьшается с течением времени, что обусловлено потерей энергии колебательной системы	А 4 Б 1 В 2 Г 3
Виды механических колебаний		Определение																					
А	Затухающие колебания	1	Колебания, которые происходят в системе, представленной самой себе после того, как она была выведена из положения равновесия																				
Б	Свободные колебания	2	Колебания, при которых физическая величина изменяется с течением времени по закону синуса или косинуса																				
В	Гармонические колебания	3	Колебания, которые существуют без внешнего периодического воздействия, поддерживаясь за счет внутреннего источника энергии, регулируемого самой системой с помощью обратной связи																				
Г	Автоколебания	4	Колебания, амплитуда которых уменьшается с течением времени, что обусловлено потерей энергии колебательной системы																				
3.	ОПК-4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table> <tr> <th colspan="2">Виды диэлектриков</th><th colspan="2">Виды поляризации диэлектриков</th></tr> <tr> <td>А</td><td>Полярные диэлектрики</td><td>1</td><td>Ионная поляризация</td></tr> <tr> <td>Б</td><td>Неполярные диэлектрики</td><td>2</td><td>Ориентационная поляризация</td></tr> <tr> <td>В</td><td>Кристаллические диэлектрики</td><td>3</td><td>Электронная поляризация</td></tr> </table>	Виды диэлектриков		Виды поляризации диэлектриков		А	Полярные диэлектрики	1	Ионная поляризация	Б	Неполярные диэлектрики	2	Ориентационная поляризация	В	Кристаллические диэлектрики	3	Электронная поляризация	А 2 Б 3 В 1				
Виды диэлектриков		Виды поляризации диэлектриков																					
А	Полярные диэлектрики	1	Ионная поляризация																				
Б	Неполярные диэлектрики	2	Ориентационная поляризация																				
В	Кристаллические диэлектрики	3	Электронная поляризация																				
4.	ОПК-4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца	А 2 Б 3 В 1																				

		<table><tr><th colspan="2">Недостатки оптической системы глаза</th><th colspan="2">Характеристика</th></tr><tr><td>А</td><td>Миопия</td><td>1</td><td>Недостаток глаза, при котором сферическая световая волна, проходя оптическую систему, деформируется и перестает быть сферичной</td></tr><tr><td>Б</td><td>Гиперметропия</td><td>2</td><td>Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит впереди сетчатки</td></tr><tr><td>В</td><td>Астигматизм</td><td>3</td><td>Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит за сетчаткой</td></tr></table>	Недостатки оптической системы глаза		Характеристика		А	Миопия	1	Недостаток глаза, при котором сферическая световая волна, проходя оптическую систему, деформируется и перестает быть сферичной	Б	Гиперметропия	2	Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит впереди сетчатки	В	Астигматизм	3	Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит за сетчаткой					
Недостатки оптической системы глаза		Характеристика																					
А	Миопия	1	Недостаток глаза, при котором сферическая световая волна, проходя оптическую систему, деформируется и перестает быть сферичной																				
Б	Гиперметропия	2	Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит впереди сетчатки																				
В	Астигматизм	3	Недостаток глаза, состоящий в том, что задний фокус при отсутствии аккомодации лежит за сетчаткой																				
5.	ОПК-4	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца <table><tr><th colspan="2">Доза излучения</th><th colspan="2">Определение</th></tr><tr><td>А</td><td>Поглощенная доза</td><td>1</td><td>Поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения</td></tr><tr><td>Б</td><td>Экспозиционная доза</td><td>2</td><td>Мера риска возникновения отдаленных последствий всего тела человека или его органов с учетом их радиочувствительности</td></tr><tr><td>В</td><td>Эквивалентная доза</td><td>3</td><td>Отношение энергии, переданной элементу облученного вещества, к массе этого элемента</td></tr><tr><td>Г</td><td>Эффективная доза</td><td>4</td><td>Отношение суммарного заряда всех ионов одного знака в элементарном объеме воздуха к массе воздуха в этом объеме</td></tr></table>	Доза излучения		Определение		А	Поглощенная доза	1	Поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения	Б	Экспозиционная доза	2	Мера риска возникновения отдаленных последствий всего тела человека или его органов с учетом их радиочувствительности	В	Эквивалентная доза	3	Отношение энергии, переданной элементу облученного вещества, к массе этого элемента	Г	Эффективная доза	4	Отношение суммарного заряда всех ионов одного знака в элементарном объеме воздуха к массе воздуха в этом объеме	А 3 Б 4 В 1 Г 2
Доза излучения		Определение																					
А	Поглощенная доза	1	Поглощенная доза в органе или ткани, умноженная на соответствующий взвешивающий коэффициент для данного вида излучения																				
Б	Экспозиционная доза	2	Мера риска возникновения отдаленных последствий всего тела человека или его органов с учетом их радиочувствительности																				
В	Эквивалентная доза	3	Отношение энергии, переданной элементу облученного вещества, к массе этого элемента																				
Г	Эффективная доза	4	Отношение суммарного заряда всех ионов одного знака в элементарном объеме воздуха к массе воздуха в этом объеме																				
Задание закрытого типа на установление последовательности																							
6.	ОПК-4	Расположите области механических волн в порядке возрастания частоты. А) гиперзвук Б) ультразвук В) инфразвук Г) звук		ВГБА																			
7.	ОПК-4	Установите последовательность изменения фаз потенциала действия. А) быстрая реполяризация Б) медленная реполяризация В) быстрая деполяризация Г) медленная деполяризация Д) гиперполяризация		ГВАБД																			
8.	ОПК-4	Установите последовательность прохождения света в медицинском сахариметре (поляриметре) при определении концентрации глюкозы/сахарозы.		ВЕБГА Д																			

		А) анализатор Б) поляризатор В) источник света Г) кювета с исследуемым раствором Д) глаз наблюдателя или фотоэлемент Е) фильтр (для выделения монохроматического света)	
9.	ОПК-4	Расположите в порядке следования блоки радиодиагностических приборов. А) электронный блок Б) регистрирующее устройство В) детектор	ВAB
10.	ОПК-4	Расположите ионизирующую способность излучения в порядке убывания. А) бета Б) альфа В) гамма	БАВ
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача			
11.	ОПК-4	Решить задачу. На участке артерии длиной $l = 1$ см и диаметром $d = 4$ мм гидравлическое сопротивление кровотока $X = 8 \cdot 10^8$ Па $\cdot$ (с/м ³). Какое значение вязкости крови η на этом участке сосуда? Решение. Используем формулу гидравлического сопротивления. После преобразования формулы получим необходимое выражение для расчета вязкости крови: $X = \frac{8\eta l}{\pi R^4} \rightarrow \eta = \frac{X\pi R^4}{8l}, R = \frac{d}{2}.$ $\eta = \frac{8 \cdot 10^8 \cdot 3,14 \cdot 16 \cdot 10^{-12}}{8 \cdot 10^{-2}} = \frac{50,24 \cdot 10^{-4}}{10^{-2}} = 50,24 \cdot 10^{-2} \text{ Па} \cdot \text{с} = 5,024 \text{ мПа} \cdot \text{с}$ Ответ: 5,024 мПа $\cdot$ с	
12.	ОПК-4	Решить задачу. Плоский конденсатор расстояние, между пластинами которого 0,5 см, заряжен до разности потенциалов 700 В. Диэлектрик – кровь. Определите объемную плотность энергии поля конденсатора. Решение. Найдем объемную плотность энергии поля конденсатора: $w_{эл} = \varepsilon \varepsilon_0 E^2 / 2.$ Напряженность однородного поля равна: $E = \frac{U}{d}$ $\varepsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м – электрическая постоянная $w_{эл} = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 U^2}{2d^2} = \frac{85 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot (700)^2}{(0,5 \cdot 10^{-2})^2}$ $= 7,372 \text{ (Дж/м}^3\text{)}$ Ответ: 7,372 (Дж/м ³)	
13.	ОПК-4	Решить задачу. На каком наибольшем расстоянии l человек с остротой зрения $\gamma = 0,7$ начнет различать детали предметов размером $d = 1$ см? Решение. При остроте зрения $\gamma = 0,7$ предельный угол зрения равен: $\varphi_{пред} = \frac{1'}{\gamma} = \frac{1'}{0,7} = 1,43' = 4,16 \cdot 10^{-4} \text{ рад.}$ Искомое расстояние равно: $l = \frac{d}{\varphi_{пред}} = \frac{0,001}{4,16 \cdot 10^{-4}} = 24 \text{ м.}$ Ответ: 24 м	

14.	ОПК-4	Решить задачу. Во сколько раз максимальная энергия кванта рентгеновского тормозного излучения, возникающего при напряжении на трубке 80 кВ, больше энергии фотона, соответствующего зеленому свету с длиной волны 600 нм? Решение. Энергия фотона E_{ϕ} определяется через его частоту ν_{ϕ} и постоянную Планка h: $E_{\phi} = h\nu_{\phi} = \frac{hc}{\lambda_{min}},$ где $\lambda_{min} = \frac{1,23}{U \text{ (кВ)}} = \frac{1,23}{80} = 0,015 \text{ нм},$ Таким образом: $\frac{E_p}{E_{\phi}} = \frac{\lambda_{\phi}}{\lambda_{min}} = \frac{6 \cdot 10^{-7}}{0,015 \cdot 10^{-9}} = 40000$ Ответ: 40 000.	
15.	ОПК-4	Решить задачу. Средняя мощность экспозиционной дозы в рентгеновском кабинете $6 \cdot 10^{-12}$ А/кг. Врач в течение рабочего дня находится в кабинете 5 ч. Какова эквивалентная доза его облучения (в бэрах) за 6 рабочих дней? Решение. Экспозиционная доза облучения воздуха равна $X = \dot{X}t$, где, $\dot{X}$ – заданная в условии мощность дозы; t – время облучения. Подставив численные значения, получим: $X = 6 \cdot 10^{-12} \cdot 5 \cdot 6 \cdot 3,6 \cdot 10^3 = 6,48 \cdot 10^{-7} \text{ Кл/кг.}$ Найдем экспозиционную дозу в милли рентгенах: $X = 6,48 \cdot 10^{-7} \cdot 3,876 \cdot 10^3 = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ Р} = 2,5 \text{ мР.}$ Поглощенная доза, полученная врачом (мягкими тканями, $f = 1$) за это время, равна: $D = fX = 1 \cdot 2,5 \text{ мР} = 2,5 \text{ мрад.}$ Эквивалентная доза: $H = kD = 2,5 \text{ мбэр} = 0,025 \text{ мЗв.}$ Ответ: 0,025 мЗв	
Задания открытого типа с кратким ответом			
16.	ОПК-4	Дополните ответ: Приборы для измерения вязкости называются _____.	вискозиметры
17.	ОПК-4	Дополните ответ: _____ показатель преломления n равен отношению скорости распространения света в вакууме к скорости распространения света в среде.	Абсолютный
18.	ОПК-4	Дополните ответ: Свет, в котором направления колебаний светового вектора каким-то образом упорядочены, называется _____ светом.	поляризованным
19.	ОПК-4	Дополните ответ: _____ – это такое наименьшее расстояние между двумя точками, когда эти точки различимы, т.е. воспринимаются в микроскопе как две точки.	Предел разрешения микроскопа
20.	ОПК-4	Дополните ответ: Метод медицинской визуализации, основанный на использовании рентгеновских лучей для получения изображений внутренних органов с диагностической целью называют _____.	рентгенодиагностика
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа			
21.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Какие модели используются для описания механических свойств биологических тканей: А) упругая модель	Д

		Б) вязкая модель В) модель Максвелла Г) модель Кельвина-Фойхта Д) все указанные модели	
22.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Модуль упругости коллагена: А) 10-100 мПа Б) 10-100 Па В) 10-100 МПа Г) 1-100 000 Па	В
23.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Изометрическим режимом мышечного сокращения называется режим: А) при котором длина мышцы меняется скачкообразно Б) при котором длина мышцы меняется непрерывно, с постоянной скоростью В) при котором длина мышцы не меняется	В
24.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Физическая величина, равная отношению нормальной составляющей силы упругости, возникающей в деформируемом теле, к площади поперечного сечения этого тела, расположенного перпендикулярно силе, называется: А) упругостью Б) ползучестью В) механическим напряжением Г) механическим сдвигом	В
25.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Движение крови по сосудистой системе, при котором линии тока пересекаются, называется: А) ламинарным Б) турбулентным В) стационарным	Б
26.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Вязкость крови в аорте человека в норме: А) 4 – 5 Пас Б) 4 – 5 мПас В) 0,04 – 0,05 Пас Г) 40 – 50 мПас	Б
27.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Капиллярный (клинический) метод определения вязкости основан на: А) уравнении Ньютона Б) законе Стокса В) формуле Пуазейля Г) уравнении Бернулли	В
28.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Модель Кельвина – Фойхта описывает свойства: А) кожи Б) гладкой мускулатуры В) поперечно-полосатых мышц Г) костной ткани	Г
29.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Закон Гука для деформации сдвига имеет вид: А) $\tau = -G \cdot \gamma$ Б) $\tau = \sigma \cdot \gamma$ В) $\tau = G \cdot \gamma$ Г) $\tau = -\sigma \cdot \gamma$	В

30.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Какими параметрами определяется расход крови через поперечное сечение кровеносного сосуда: А) плотностью крови, временем, длиной кровеносного сосуда Б) градиентом давления, радиусом кровеносного сосуда и динамической вязкостью В) ускорением свободного падения, временем и диаметром кровеносного сосуда	Б
31.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Какие ионы вносят вклад в создание потенциала покоя клеточных мембран: А) ионы Na^+ и Cl^- Б) ионы K^+, Na^+ и Cl^- В) ионы Ca^{2+}, K^+ и Cl^- Г) ионы K^+, Na^+ и Ca^{2+}	Б
32.	ОПК-4	Выберите правильные ответы. Основные функции биологических мембран: А) структурная Б) барьерная В) волновая Г) матричная Д) изоляционная Е) механическая	БГЕ
33.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Светопроводящий аппарат глаза включает в себя: А) роговицу, жидкость передней камеры, хрусталик, стекловидное тело Б) склеру, хрусталик, жидкость передней камеры, колбочки В) зрачок, хрусталик, жидкость передней камеры, колбочки Г) зрительные клетки – колбочконесущие и палочконесущие Д) роговицу, хрусталик и светочувствительные (зрительные) клетки	А
34.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Сахар является составной частью некоторых биологических жидкостей. Какое физическое явление используется в сахариметре для определения концентрации сахара: А) интерференция Б) дифракция В) поляризация Г) дисперсия	В
35.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Явление, при котором распространяющийся в среде световой пучок отклоняется по всевозможным направлениям это: А) поглощение света Б) поляризация света В) рассеяние света Г) дифракция света	В
36.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Для того чтобы вычислить полезное увеличение микроскопа, необходимо знать следующие величины: А) линейное увеличение объектива и угловое увеличение окуляра Б) предел разрешения микроскопа и предел разрешения глаза В) числовую апертуру объектива и фокусное расстояние окуляра Г) все перечисленные величины	Б
37.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Чему равно разрешающее расстояние для невооруженного глаза: А) 25 см	В

		Б) 0,61 см В) 0,1 мм Г) 300 мкм	
38.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Основными параметрами, обуславливающими разрешающую способность микроскопа, являются: А) числовая апертура, длина волны Б) фокусное расстояние объектива, длина волны В) угол зрения, длина волны Г) расстояние наилучшего зрения, длина волны	А
39.	ОПК-4	Выберите правильные ответы. К электромагнитным волнам относят: А) свет Б) ультразвук В) рентгеновское излучение Г) ультрафиолетовое излучение Д) гамма-излучение	АВГД
40.	ОПК-4	Выберите правильные ответы. Физические величины, характеризующие способность диэлектрика к поляризации: А) напряженность Б) диэлектрическая восприимчивость В) диэлектрическая намагниченность Г) диэлектрическая проницаемость	БГ
41.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Компьютерная томография основана на использовании: А) R-излучения Б) бета-излучения В) гамма-излучения Г) альфа-излучения	А
42.	ОПК-4	Выберите правильные ответы. К ионизирующим излучениям относятся: А) ультразвук Б) γ -излучение В) инфракрасное излучение Г) потоки атомов и молекул Д) потоки заряженных частиц Е) рентгеновское излучение	БДЕ
43.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Характеристическое и тормозное рентгеновские излучения различаются: А) направлением излучения Б) спектрами В) поляризацией	Б
44.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. При рентгеноскопии плотные ткани выглядят: А) более темными Б) более светлыми В) не контрастными Г) нет правильного ответа	А
45.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Жесткое рентгеновское излучение – это излучение: А) с малой длиной волны и малой проникающей способностью Б) с большой длиной волны и большой проникающей способностью В) с малой длиной волны и большой проникающей способностью	В

		Г) с большой длиной волны и малой проникающей способностью	
46.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Внешний фотоэффект - это: А) свечение веществ под действием электронов Б) эмиссия электронов с поверхности металлов под действием света В) образование эдс в полупроводниках под действием света Г) распад ядер атомов под действием фотонов	Б
47.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Авторадиография – диагностический метод, при котором: А) в организм вводят радионуклиды, распределение которых в различных органах определяют по следам на чувствительной фотоэмульсии, нанесенной на соответствующие участки тела Б) в организм вводят радионуклиды и с помощью γ-топографа, определяют их распределение в разных органах В) вводят в кровь определенное количество радиоактивного индикатора, а затем по активности единицы объема крови определяют ее полный объем	А
48.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Экспозиционная доза – это: А) величина энергии ионизирующего излучения, поглощенная элементарным объемом облучаемого тела (тканями организма, веществом), в пересчете на единицу массы вещества в этом объеме Б) поглощенная доза в органе и ткани, умноженная на соответствующий взвешиваемый коэффициент для данного вида излучения В) доза квантового излучения, определяемая числом ионов, образовавшихся при ионизации воздуха Г) количественная мера, отражающая действие ИИ на облучаемый объект	В
49.	ОПК-4	Выберите правильный ответ. Поглощенной дозе 1 Грей рентгеновского излучения соответствует эквивалентная доза, равная: А) 10 Зиверт Б) 100 Зиверт В) 1 Зиверт	В
50.	ОПК-4	Выберите правильные ответы. Какие виды защиты от ионизирующего излучения различают: А) защита временем Б) защита расстоянием В) защита материалом Г) защита активностью	АБВ

ОПК – 11	Способен подготавливать и применять научную, научно-производственную, проектную, организационно-управленческую и нормативную документацию в системе здравоохранения
-----------------	---

№ п/п	Наименование компетенций	Задание	Верный вариант
Задание закрытого типа на установление соответствия			
1.	ОПК-11	Установите соответствие	А 3

		К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				Б 1 В 2
		Основные понятия дифференциального исчисления		Определение		
		А	Производная функции	1	Главная часть приращения функции относительно Δx	
		Б	Дифференциал функции	2	Производная, вычисленная по одной переменной при фиксированных значениях остальных переменных	
		В	Частная производная функции	3	Предел отношения приращения функции Δy , к приращению аргумента Δx , при условии, что приращение аргумента стремится к нулю	
2.	ОПК-11	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 2 Б 3 В 1
		Вид дифференциального уравнения		Математическое выражение		
		А	Дифференциальное уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка	1	$ny'' + py' + qy = 0$	
		Б	Дифференциальное уравнение первого порядка с разделяющимися переменными	2	$y'' = f(x)$	
		В	Линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами	3	$y' = f(x) \cdot \varphi(y)$	
3.	ОПК-11	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 3 Б 1 В 2
		Формула		Название		
		А	$P(A) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$	1	Формула полной вероятности	
		Б	$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)$	2	Формула Байеса	
		В	$\frac{P(H_i/A)}{P(H_i) \cdot P(A/H_i)} = \frac{P(H_i)}{\sum_{i=1}^n P(H_i) \cdot P(A/H_i)}$	3	Формула Бернулли	
4.	ОПК-11	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 4 Б 1 В 2 Г 3
		Выборочная характеристика		Формула		
		А	Выборочная средняя	1	$S_B^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x}_B)^2 \cdot n_i$	

		Б	Выборочная дисперсия	2	$S_B = \sqrt{S_B^2}$	
		В	Стандартное отклонение	3	$CV = \frac{S_B}{\bar{x}_B} \cdot 100\%$	
		Г	Коэффициент вариации	4	$\bar{x}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i \cdot n_i$	
5.	ОПК-11	Установите соответствие К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца				А 4 Б 3 В 1 Г 2
		Вид статистической гипотезы		Формула		
		А	Критерий знаков	1	$D = \max F_n(x) - F(x) $	
		Б	Критерий согласия Пирсона	2	$U_i = R_i - \frac{n_i \cdot (n_i + 1)}{2}$	
		В	Критерий Колмогорова	3	$\chi^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n \cdot p_i)^2}{n \cdot p_i}$	
		Г	Критерий Манна-Уитни	4	$G = \min(y_i - x_i)$	
Задание закрытого типа на установление последовательности						
6.	ОПК-11	Установите последовательность нахождения производной функции. А) найти приращение функции: $\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ Б) найти предел отношения при $\Delta x \rightarrow 0$, т.е. $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ В) дать аргументу x_0 функции $y = f(x)$ приращение $\Delta x \neq 0$ и найти значение функции: $y_0 + \Delta y = f(x_0 + \Delta x)$ Г) составить отношение приращения функции к приращению аргумента: $\frac{\Delta y}{\Delta x}$				ВАГБ
7.	ОПК-11	Прочитайте текст и установите последовательность алгоритма действий при нахождении условной вероятности гипотезы в связи с наступлением события А по формуле Байеса. А) вычислить полную вероятность события А, используя формулу полной вероятности Б) сформулировать, в чем состоит событие А В) записать формулу Байеса для искомой гипотезы Г) выдвинуть гипотезы и найти их вероятности до проведения испытания Д) найти условные вероятности события А для каждой из гипотез Е) записать числовые значения в формулу и вычислить условную вероятность гипотезы в связи с наступлением события А				БГДАВ Е
8.	ОПК-11	Установите последовательность действий при построении гистограммы. А) подсчитать число попаданий значений результатов измерений в каждый из интервалов Б) определить относительную частоту встречаемости полученных интервалов В) определить ширину интервала Г) построить гистограмму, по оси абсцисс- границы интервалов, по				ВДАБГ

		оси ординат- относительная частота встречаемости Д) установить границы интервалов													
9.	ОПК-11	Установите последовательность нахождения интервальной оценки генеральной совокупности по выборке. А) найти стандартное отклонение Б) найти несмещенную оценку генеральной средней В) записать формулу доверительного интервала Г) найти $t_{\alpha, f}$ из таблицы Д) найти исправленную выборочную дисперсию Е) подставить найденные значения в формулу доверительного интервала, определить границы	ВБДАГ Е												
10.	ОПК-11	Установите последовательность постановки задачи проверки статистической гипотезы. А) сравнить $K_{\text{набл}}$ и $K_{\text{крит}}(\alpha, f)$. Б) определить критическое значение В) сформулировать общий вывод исходя из поставленной задачи: различие статистически значимо или незначимо Г) задать уровень значимости α Д) сформулировать основную гипотезу H_0 и альтернативную гипотезу H_1 Е) в зависимости от гипотезы H_0 определить статистический критерий, имеющий известное распределение	ДГЕБА В												
Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача															
11.	ОПК-11	Решить задачу. 6 мужчин и 11 женщин заболели неизвестным заболеванием. Чтобы поставить диагноз следует взять выборочный анализ у 3 женщин и 2 мужчин. Сколькими способами это можно сделать? Решение. Из 6 мужчин выбрать 2 можно C_6^2 способами, т.е. $C_6^2 = \frac{6!}{2! \cdot (6-2)!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4!}{2 \cdot 1 \cdot 4!} = 15$. Из 11 женщин выбрать 3 можно C_{11}^3 способами, т.е. $C_{11}^3 = \frac{11!}{3! \cdot (11-3)!} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8!}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 8!} = 165$. Согласно правилу произведения, имеем: $N = C_6^2 \cdot C_{11}^3 = 15 \cdot 165 = 2475$.													
12.	ОПК-11	Решить задачу. Дискретная случайная величина X имеет закон распределения: <table><tr><td>X_i</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>P_i</td><td>p_1</td><td>0,15</td><td>p_3</td><td>0,25</td><td>0,35</td></tr></table> Найти вероятности p_1 и p_3 , если известно, что p_3 в 4 раза больше p_1 . Решение. Так как $p_2 + p_4 + p_5 = 0,15 + 0,25 + 0,35 = 0,75$, то из условия нормировки для дискретной случайной величины, получим: $p_1 + p_3 = 1 - 0,75 = 0,25$ Поскольку по условию $p_3 = 4p_1$, то $p_1 + p_3 = p_1 + 4p_1 = 5p_1$ Значит, $5p_1 = 0,25$, откуда $p_1 = 0,25:5 = 0,05$; из условия $p_3 = 4p_1$, следовательно, $p_3 = 4 \cdot 0,05 = 0,20$.	X_i	3	4	5	6	7	P_i	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35	
X_i	3	4	5	6	7										
P_i	p_1	0,15	p_3	0,25	0,35										
13.	ОПК-11	Решить задачу. У 20 студентов, сдававших экзамен, сердце билось в среднем со скоростью 96 ударов в минуту. Стандартное отклонение выборки было равно 5 ударам в минуту. Найти доверительный интервал для генерального среднего при $p \geq 0,95$. Решение.													

		По условию задачи $\bar{x}_B = 96; n = 20; S = 5$. Доверительный интервал определяем по формуле: $\bar{x}_B - \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\alpha, f} < \mu < \bar{x}_B + \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot t_{\alpha, f}$. Найдем $t_{\alpha, f}$ из таблицы распределения Стьюдента (см. приложение, таблица II) при уровне значимости $\alpha \leq 0,05$ и числе степеней свободы $f = n - 1$; $f = 20 - 1 = 19, t(\alpha \leq 0,05, f = 19) = 2,093$. Тогда $96 - \frac{5}{\sqrt{20}} \cdot 2,093 < \mu < 96 + \frac{5}{\sqrt{20}} \cdot 2,093.$ Окончательно получаем: $93,66 < \mu < 98,34.$
14.	ОПК-11	Решить задачу. Проводится сравнение роста студентов мед. колледжа и мед. университета. На основе двух случайных выборок были получены следующие данные. Для выборки $n_1 = 75$ студентов мед. колледжа средний рост оказался равным $\bar{x} = 179$ см, для второй выборки $n_2 = 57$ студентов мед. университета средний рост оказался равным $\bar{y} = 176$ см. Предварительно установлено, что генеральные дисперсии равны соответственно $\sigma_x^2 = 64$ см и $\sigma_y^2 = 100$ см. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу о равенстве средних величин роста студентов. Предполагается, что рост студентов подчиняется нормальному закону распределения. Решение. Проверяемая гипотеза $H_0: \bar{x}_0 = \bar{y}_0$, т.е. средние величины роста студентов одинаковы. В качестве конкурирующей гипотезы возьмем $H_1: \bar{x}_0 > \bar{y}_0$. Вычислим фактическое значение статистики критерия: $t = \frac{179 - 176}{\sqrt{\frac{64}{75} + \frac{100}{57}}} = 1,86.$ При конкурирующей гипотезе H_1: критическое значение статистики находим из условия: $\Phi(t_{кр}) = \Phi(t_{1-2\alpha}) = 1 - 2\alpha$, т.е. $\Phi(t_{кр}) = 1 - 2 \cdot 0,05 = 0,9$, откуда по таблице находим $t_{кр} = t_{0,9} = 1,64$ (см. приложение, таблица I). Так как фактически наблюдаемое значение $t = 1,86$ больше критического значения, то гипотеза H_0 отвергается, т.е. на 5% уровне значимости можно сделать вывод, что средний рост студентов мед. колледжа и мед. университета отличается значимо.
15.	ОПК-11	Решить задачу. Проведено 100 опытов по изучению влияния фактора на артериальное давление. При $\alpha \leq 0,05$ оценить значимость различия в действии данного фактора на группы животных, если положительная разность давлений n_+ наблюдалась 48 раз, а отрицательная n_- – 44 раза. Решение. Из чисел 48 и 44 выбираем наименьшее – это 44: $n_N^{\text{набл}} = 44$. Найдем $n_N^{\text{крит}}$ по формуле: $A = \frac{(100-1)^2}{2} - 0,98 \cdot \sqrt{100 + 1} = 39,6.$ Целая часть числа $A - 39$: $n_N^{\text{крит}} = 39$. Так как $44 > 39, n_N^{\text{набл}} > n_N^{\text{крит}} \Rightarrow H_0$, т.е. принимаем H_0. Влияние фактора незначимо.
Задания открытого типа с кратким ответом		
16.	ОПК-11	Дополните ответ: _____ – совокупность всех первообразных для заданной функции $f(x)$ Неопределенный интеграл

17.	ОПК-11	Дополните ответ: _____ — качественный результат испытания, который может произойти или не произойти.	Событи е
18.	ОПК-11	Дополните ответ: _____ случайная величина это величина, которая принимает отдельные, изолированные возможные значения с определенными вероятностями.	Дискрет ная
19.	ОПК-11	Дополните ответ: _____ относительных частот называют ступенчатую фигуру, состоящую из смежных прямоугольников, основания которых одинаковы и равны ширине класса, а высота равна частоте попадания в интервал n_i или относительной частоте ω_i .	Гистогр аммой
20.	ОПК-11	Дополните ответ: Точечная оценка называется _____, если при увеличении объема выборки выборочная характеристика стремится к соответствующей характеристике генеральной совокупности	состоят ельной
Задание закрытого типа с выбором одного или нескольких верных вариантов ответа			
21.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Производная функции характеризует: А) изменение функции при заданном изменении аргумента Б) изменение аргумента при заданном изменении функции В) изменение аргумента при заданном значении функции Г) изменение функции при заданном значении аргумента Д) скорость изменения функции при изменении аргумента	Д
22.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Геометрический смысл неопределенного интеграла: А) семейство интегральных кривых на плоскости, уравнения которых отличаются друг от друга произвольной постоянной Б) тангенс угла наклона касательной к кривой в точке касания В) площадь криволинейной трапеции, ограниченной сверху графиком подынтегральной функции, снизу – осью абсцисс, слева и справа – прямыми $x = a$ и $x = b$	А
23.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами содержит тригонометрические функции, если: А) корни характеристического уравнения – комплексные Б) корни характеристического уравнения - действительные и различные В) корни характеристического уравнения - вещественные и равные	А
24.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Дифференциальное уравнение вида $y'' = f(x)$ – это: А) уравнение первого порядка с разделяющимися переменными Б) линейное однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами В) однородное уравнение первого порядка Г) уравнение второго порядка, допускающее понижение порядка	Г
25.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Формула Бернулли позволяет определить: А) вероятность наступления события А с какой-либо из гипотез Б) условную вероятность для каждой из гипотез в связи с наступлением события А В) вероятность того, что событие А произойдет m раз при n испытаниях	В

		Г) условную вероятность	
26.	ОПК-11	Выберите верные утверждения: А) суммой событий называется событие, состоящее в появлении хотя бы одного из событий Б) сумма противоположных событий равна нулю В) сумма вероятностей событий, образующих полную группу равна нулю Г) два события называются независимыми, если вероятность появления одного из них не зависит от вероятности появления или не появления другого	АГ
27.	ОПК-11	Выберите верные утверждения: А) вероятность противоположного события равна 0,5 Б) вероятность суммы двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий минус вероятность произведения этих событий В) вероятность совместного появления двух зависимых событий равна произведению их вероятностей Г) формула Байеса позволяет найти условную вероятность $P(H_i/A)$ для каждой гипотезы в связи с появлением события А	БГ
28.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. К характеристикам разброса случайной величины относятся: А) дисперсия, стандартное отклонение Б) медиана, мода В) мода, математическое ожидание Г) математическое ожидание, медиана	А
29.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. Закон распределения дискретных случайных величин может быть задан в виде: А) схемы Б) формулы В) графика Г) таблицы	БВГ
30.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. К характеристикам формы случайной величины относятся: А) дисперсия, среднее квадратическое отклонение Б) мода, математическое ожидание В) мода, медиана, дисперсия Г) коэффициент асимметрии, эксцесс	Г
31.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Если случайная величина распределена по нормальному закону, то отклонение этой величины от среднего значения по абсолютной величине практически не превосходит: А) 2σ Б) 3σ В) σ Г) $\frac{1}{3}\sigma$	Б
32.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Для наглядного представления статистического распределения используют следующие графические изображения вариационных рядов: А) полигон частот Б) кумулятивную прямую В) гистограмму Г) график	АБВ

33.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Совпадают ли по значению выборочные характеристики с генеральными параметрами: А) не совпадают никогда Б) совпадают всегда В) совпадение может быть случайным	В
34.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Выборка, дающая обоснованное представление о генеральной совокупности, называется: А) репрезентативной Б) статической В) рандомизированной Г) случайной	А
35.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Оценка параметра генеральной совокупности, которая определяется одним числом, называется: А) несмещенной Б) точечной В) интервальной Г) состоятельной Д) эффективной	Б
36.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. Для того чтобы статистическая оценка давала хорошее приближение оцениваемых параметров она должна удовлетворять определенным требованиям – быть: А) несмещенной Б) точечной В) интервальной Г) состоятельной Д) эффективной	АГД
37.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Интервал возможных значений искомого параметра, в котором могут находиться с некоторой вероятностью его значения, называется: А) вариационным интервалом Б) корреляционным интервалом В) доверительным интервалом Г) представительным интервалом	В
38.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Простой называют статистическую гипотезу: А) не определяющую однозначно закон распределения Б) определяющую один параметр распределения В) определяющую несколько параметров распределения Г) однозначно определяющую закон распределения	Б
39.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Наблюдаемое значение критерия: А) находится по таблице Б) является математической константой В) находится по формуле Г) задается исследованием	В
40.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Статистическим критерием называют: А) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемая гипотеза верна Б) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемую гипотезу следует либо отвергнуть, либо не отвергнуть В) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемая гипотеза не верна	Б

		Г) правило, устанавливающее условия, при которых проверяемую гипотезу следует отвергнуть	
41.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Число, которое не может стать уровнем значимости: А) 0,001 Б) 0,01 В) 0,05 Г) 0,5	Г
42.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. К параметрическим критериям проверки статистических гипотез относятся: А) критерий Фишера Б) критерий знаков В) критерий Стьюдента Г) критерий Манна-Уитни	АВ
43.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. К непараметрическим критериям проверки статистических гипотез относятся: А) критерий Фишера Б) критерий знаков В) критерий Стьюдента Г) критерий Манна-Уитни	БГ
44.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. При использовании непараметрических критериев нулевая гипотеза принимается при: А) $K_{\text{набл}} < K_{\text{крит}}$ Б) $K_{\text{набл}} = K_{\text{крит}}$ В) $K_{\text{набл}} = \alpha$ Г) $K_{\text{набл}} < \alpha$ Д) $K_{\text{набл}} > K_{\text{крит}}$ Е) $K_{\text{набл}} > \alpha$	Д
45.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. Критическое значение критерия зависит от: А) числа степеней свободы Б) объема выборки В) уровня значимости Г) доверительной вероятности Д) математического ожидания	АВ
46.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Что представляет собой критическая область: А) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза Б) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза В) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу Г) нет правильного ответа	В
47.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. Значение статистического критерия, вычисленное по данным выборки, называют: А) генеральным значением критерия Б) выборочным значением критерия В) реальным значением критерия Г) наблюдаемым значением критерия	Г
48.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. При проверке гипотезы о	Б

		равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин наблюдаемое значение критерия сравнивают с критической точкой распределения: А) Стьюдента Б) Фишера-Снедекора В) Пирсона Г) Гаусса	
49.	ОПК-11	Выберите правильные ответы. При проверке статистической гипотезы, ошибкой первого рода является: А) принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной Б) отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной В) принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной Г) отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной	Г
50.	ОПК-11	Выберите правильный ответ. При проверке гипотезы о теоретическом законе распределения наблюдаемое значение критерия сравнивают с критической точкой распределения: А) Стьюдента Б) Фишера-Снедекора В) Пирсона Г) Гаусса	В

Значения функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{\frac{t^2}{2}} dt$

Целые и десятые доли x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0080	0,0160	0,0239	0,0319	0,0399	0,0478	0,0558	0,0638	0,0717
0,1	0,0797	0,0876	0,0955	0,1034	0,1113	0,1192	0,1271	0,1350	0,1428	0,1507
0,2	0,1585	0,1663	0,1741	0,1819	0,1897	0,1974	0,2051	0,2128	0,2205	0,2282
0,3	0,2358	0,2434	0,2510	0,2586	0,2661	0,2737	0,2812	0,2886	0,2960	0,3035
0,4	0,3108	0,3182	0,3255	0,3328	0,3401	0,3473	0,3545	0,3616	0,3688	0,3759
0,5	0,3829	0,3899	0,3969	0,4039	0,4108	0,4177	0,4245	0,4313	0,4381	0,4448
0,6	0,4515	0,4581	0,4647	0,4713	0,4778	0,4843	0,4907	0,4971	0,5035	0,5098
0,7	0,5161	0,5223	0,5285	0,5346	0,5407	0,5467	0,5527	0,5587	0,5646	0,5705
0,8	0,5763	0,5821	0,5878	0,5935	0,5991	0,6047	0,6102	0,6157	0,6211	0,6265
0,9	0,6319	0,6372	0,6424	0,6476	0,6528	0,6579	0,6629	0,6679	0,6729	0,6778
1,0	0,6827	0,6875	0,6923	0,6970	0,7017	0,7063	0,7109	0,7154	0,7199	0,7243
1,1	0,7287	0,7330	0,7373	0,7415	0,7457	0,7499	0,7540	0,7580	0,7620	0,7660
1,2	0,7699	0,7737	0,7775	0,7813	0,7850	0,7887	0,7923	0,7959	0,7984	0,8029
1,3	0,8064	0,8098	0,8132	0,8165	0,8198	0,8230	0,8262	0,8293	0,8324	0,8355
1,4	0,8385	0,8415	0,8444	0,8473	0,8501	0,8529	0,8557	0,8584	0,8611	0,8638
1,5	0,8664	0,8690	0,8715	0,8740	0,8764	0,8789	0,8812	0,8836	0,8859	0,8882
1,6	0,8904	0,8926	0,8948	0,8969	0,8990	0,9011	0,9031	0,9051	0,9070	0,9090
1,7	0,9109	0,9127	0,9146	0,9164	0,9181	0,9199	0,9216	0,9233	0,9249	0,9265
1,8	0,9281	0,9297	0,9312	0,9327	0,9342	0,9357	0,9371	0,9385	0,9392	0,9412
1,9	0,9426	0,9439	0,9451	0,9464	0,9476	0,9488	0,9500	0,9512	0,9523	0,9533
2,0	0,9545	0,9556	0,9566	0,9576	0,9586	0,9596	0,9606	0,9616	0,9625	0,9634
2,1	0,9643	0,9651	0,9660	0,9668	0,9676	0,9684	0,9692	0,9700	0,9707	0,9715
2,2	0,9722	0,9729	0,9736	0,9743	0,9749	0,9756	0,9662	0,9768	0,9774	0,9780
2,3	0,9786	0,9791	0,9797	0,9802	0,9807	0,9812	0,9817	0,9822	0,9827	0,9832
2,4	0,9836	0,9841	0,9845	0,9849	0,9853	0,9857	0,9861	0,9865	0,9869	0,9872
2,5	0,9876	0,9879	0,9883	0,9886	0,9889	0,9892	0,9895	0,9898	0,9901	0,9904
2,6	0,9907	0,9910	0,9912	0,9915	0,9917	0,9920	0,9922	0,9924	0,9936	0,9928
2,7	0,9931	0,9933	0,9935	0,9937	0,9939	0,9940	0,9242	0,9944	0,9946	0,9947
2,8	0,9949	0,9951	0,9952	0,9953	0,9955	0,9956	0,9958	0,9959	0,9960	0,9961
2,9	0,9963	0,9964	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972
3,0	0,9973	0,9974	0,9975	0,9976	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980
3,1	0,9981	0,9981	0,9982	0,9983	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986
3,2	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0			

Значения $t_{p,f}$ – критерия Стьюдента Таблица II

Число степеней свободы f	Вероятность p											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	0,98	0,99
1	0,16	0,36	0,51	0,73	1,00	1,38	1,96	3,08	6,31	12,71	31,82	63,66
2	0,14	0,29	0,44	0,62	0,82	1,06	1,34	1,89	2,92	4,30	6,96	9,92
3	0,14	0,28	0,42	0,58	0,76	0,98	1,25	1,64	2,35	3,18	4,54	5,84
4	0,13	0,27	0,41	0,57	0,74	0,94	1,19	1,53	2,13	2,78	3,75	4,60
5	0,13	0,27	0,41	0,56	0,73	0,92	1,16	1,48	2,01	2,57	3,36	4,03
6	0,13	0,26	0,40	0,55	0,72	0,91	1,13	1,44	1,94	2,45	3,14	3,71
7	0,13	0,26	0,40	0,55	0,71	0,90	1,12	1,41	1,89	2,36	3,00	3,50
8	0,13	0,26	0,40	0,55	0,70	0,89	1,11	1,40	1,86	2,31	2,90	3,35
9	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,10	1,38	1,83	2,26	2,82	3,25
10	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,37	1,81	2,23	2,76	3,17
11	0,13	0,26	0,40	0,54	0,70	0,88	1,09	1,36	1,80	2,20	2,72	3,11
12	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,36	1,78	2,18	2,68	3,05
13	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,35	1,77	2,16	2,65	3,01
14	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,08	1,34	1,76	2,14	2,62	2,98
15	0,13	0,26	0,39	0,54	0,69	0,87	1,07	1,34	1,75	2,13	2,60	2,95
16	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,34	1,75	2,12	2,58	2,92
17	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,74	2,11	2,57	2,90
18	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,10	2,55	2,88
19	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,07	1,33	1,73	2,09	2,54	2,86
20	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,09	2,53	2,84
21	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,08	2,52	2,83
22	0,13	0,26	0,39	0,53	0,69	0,86	1,06	1,32	1,72	2,07	2,51	2,82
23	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,07	2,50	2,81
24	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,49	2,80
25	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,32	1,71	2,06	2,48	2,79
26	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,86	1,06	1,31	1,71	2,06	2,48	2,78
27	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,77
28	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,06	1,31	1,70	2,05	2,47	2,76
29	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,31	1,70	2,04	2,46	2,76
30	0,13	0,26	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,31	1,70	2,04	2,46	2,75
40	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,05	1,68	2,02	2,42	2,70
60	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,85	1,05	1,05	1,67	2,00	2,39	2,66
120	0,13	0,25	0,39	0,53	0,68	0,84	1,04	1,04	1,66	1,98	2,36	2,62
∞	0,13	0,25	0,38	0,52	0,67	0,84	1,04	1,04	1,64	1,96	2,33	2,58

Разработан:
ст. преподавателем
ассистентом



Л.С. Месяцовой
Е.С. Лопатиной