

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шибкова Оксана Сергеевна

Должность: и.о. декана факультета международных отношений

Дата подписания: 19.06.2026 16:58:09

Уникальный программный ключ:

90d739ff1bec9c339d678a4b75906fbc8e296dfd

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета международных отношений

О.С. Шибкова

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Биоинформатика

Направление подготовки/специальность	44.03.05 Педагогическое образование
Направленность (профиль)/специализация	География и биология
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	А

Введение

1. Назначение проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Биоинформатика»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Биоинформатика»

3. Разработчик Бабенко Михаил Григорьевич – кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой вычислительной математики и кибернетики.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Щербакова Т.К., руководитель образовательной программы

Дюмон Н.Н., председатель УМК факультета международных отношений

Мельничук В.В., и.о. директора департамента географии и геоинформатики

Представитель организации-работодателя:

Карпенко С.И., директор МБОУ лицей № 8 г. Ставрополя им Н.Г. Голодникова

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, направленность (профиль) «География и биология» и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

«20» февраля 2026

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	минимальный уровень не достигнут (неудовлетворител ьно) 2 балла	минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	средний уровень (хорошо) 4 балла	высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-3 Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов				
ИД-1 ПК-3 владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) управленческих задач	Не понимает принципов междисциплинарного подхода, не умеет создавать интегрированные учебные материалы и организовывать совместную работу, допускает серьёзные ошибки при планировании учебных занятий	Имеет базовые представления об интеграции предметов, может выполнять простые интегрированные задания по образцу, участвует в разработке проектов под руководством преподавателя	Системно применяет междисциплинарный подход, самостоятельно разрабатывает качественные учебные материалы, эффективно организует групповую работу, успешно сочетает содержание разных предметов в учебном процессе	Профессионально владеет методами интеграции, создаёт инновационные учебные модели, организует сложные исследовательские проекты, развивает межпредметные связи и демонстрирует творческий подход к построению образовательного процесса
ИД-2 ПК-3 использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	Не понимает значимости социокультурной среды региона в обучении, не умеет включать её элементы в учебный процесс, не способен планировать внеурочные мероприятия с использованием местных ресурсов	Имеет общие представления о социокультурном потенциале региона, может использовать отдельные элементы местной культуры в учебном процессе под руководством преподавателя, участвует в организации простых внеурочных мероприятий	Системно применяет ресурсы социокультурной среды региона, самостоятельно разрабатывает учебные материалы с учётом местных особенностей, организует внеурочную деятельность, эффективно интегрирует региональный компонент в преподавание профильного предмета	Профессионально использует весь спектр социокультурных ресурсов региона, создаёт инновационные образовательные модели с опорой на местную специфику, организует комплексные проекты, развивает междисциплинарные связи через региональный компонент и демонстрирует творческий подход к построению образовательного процесса
ИД-3 ПК-3 знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	Не знает базовых условий создания развивающей среды, не различает личностные и метапредметные результаты, не умеет планировать образовательный процесс.	Имеет поверхностные знания о создании среды, частично определяет результаты обучения, применяет условия под руководством преподавателя	Создаёт развивающую среду, самостоятельно планирует процесс, достигает личностных и метапредметных результатов, учитывает особенности обучающихся.	Профессионально проектирует среду, эффективно достигает всех результатов, применяет инновационные подходы, адаптирует процесс под индивидуальные особенности
ПК-11 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретико-методические знания дисциплин биологического цикла, практические умения и навыки в области биологии				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ПК-11.1 разрабатывает элементы содержания образовательных курсов и мероприятий с использованием теоретико-методических знаний дисциплин биологического цикла	Не разрабатывает элементы содержания образовательных курсов с использованием теоретико-методических знаний дисциплин биологического цикла;	Частично разрабатывает элементы содержания образовательных курсов с использованием теоретико-методических знаний дисциплин биологического цикла;	Разрабатывает элементы содержания образовательных курсов с использованием теоретико-методических знаний дисциплин биологического цикла;	Максимально разрабатывает элементы содержания образовательных курсов с использованием теоретико-методических знаний дисциплин биологического цикла;
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ПК-11.2 организует и проводит научные исследования, лабораторные и практические работы в области биоинформатики.	Не организует и не проводит научные исследования, лабораторные и практические работы в области биоинформатики	Частично организует и проводит научные исследования, лабораторные и практические работы в области биоинформатики	Организует и проводит научные исследования, лабораторные и практические работы в области биоинформатики	Максимально организует и проводит научные исследования, лабораторные и практические работы в области биоинформатики

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения – очная. Семестр 9	
1.	a)	Связь между абсолютной и относительной погрешностью выражается формулой: a) $\delta(a) = \frac{\Delta(a)}{ a }$ b) $\delta(a) = \frac{ a }{\Delta(a)}$ c) $\delta(a) = a \cdot \Delta(a)$ d) $\delta(a) = a - \Delta(a)$ e) $\delta(a) = \Delta(a) - a$	ПК-3; ПК-11
2.	a, c, d	Считается что <i>задача поставлена корректно</i> или задача корректна если: a) задача разрешима при любых допустимых входных данных b) результат решения задачи может быть численно записан c) имеется единственное решение d) решение задачи непрерывно зависит от входных данных	ПК-3; ПК-11
3.	a	Абсолютная погрешность функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ выражается формулой: a) $\Delta(f) = \sum_{i=1}^n \left \frac{\partial f}{\partial x_i} \right \cdot \Delta x_i$ b) $\Delta(f) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i$ c) $\Delta(f) = \prod_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i$	ПК-3; ПК-11

		d) $\Delta(f) = \prod_{i=1}^n \left \frac{\partial f}{\partial x_i} \right \cdot \Delta x_i$	
4.	c	Относительная погрешность функции $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ выражается формулой: a) $\delta(f) = \sum_{i=1}^n \left \frac{\partial f}{\partial x_i} \right \cdot \Delta x_i$ b) $\delta(f) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \cdot \Delta x_i$ c) $\delta(f) = \frac{\Delta(f)}{ f }$ d) $\delta(f) = \frac{ f }{\Delta(f)}$ e) $\delta(f) = \Delta(f) \cdot f$	ПК-3; ПК-11
5.	c	Относительная погрешность функции $f(a, b) = a \cdot b$ выражается формулой: a) $\delta(f) = \delta(a) - \delta(b)$ b) $\delta(f) = \delta(a) \cdot \delta(b)$ c) $\delta(f) = \delta(a) + \delta(b)$ d) $\delta(f) = \frac{\delta(a)}{\delta(b)}$	ПК-3; ПК-11
6.	c	Относительная погрешность функции $f(a, b) = \frac{a}{b}$ выражается формулой: a) $\delta(f) = \delta(a) - \delta(b)$ b) $\delta(f) = \delta(a) \cdot \delta(b)$	ПК-3; ПК-11

		c) $\delta(f) = \delta(a) + \delta(b)$ d) $\delta(f) = \frac{\delta(a)}{\delta(b)}$	
7.	a	Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр: a) 3,1416 b) 3,1425 c) 3,142 d) 3,14 e) 0,1415	ПК-3; ПК-11
8.	c	Округлите сомнительные цифры числа, оставив верные в узком смысле цифры числа $\pi = 3.1415926535\dots$ если $\Delta x = 0.001$ a) 3.142 b) 3.14159 c) 3.14 d) 3.1	ПК-3; ПК-11
9.	a	Округлите сомнительные цифры числа, оставив верные в широком смысле цифры числа $\pi = 3.1415926535\dots$ если $\Delta x = 0.001$ a) 3.142 b) 3.14159 c) 3.14 d) 3.1	ПК-3; ПК-11
10.	b	Определите абсолютную погрешность вычисления числа π , если точное и приближенные значения соответственно равны $\pi = 3.1415926535$, $\pi^* \approx 3.1415$ a) $\Delta = 0.001$ b) $\Delta = 0.0001$ c) $\Delta = 0.00009$ d) $\Delta = 0.1415$	ПК-3; ПК-11
11.	b	Определите относительную погрешность вычисления числа π , если точное и	ПК-3; ПК-11

		приближенные значения соответственно равны $\pi = 3.1415926535$, $\pi^* \approx 3.1415$ a) $\delta = 0.001\%$ b) $\delta = 0.004\%$ c) $\Delta = 0.0001\%$ d) $\Delta = 0.0004\%$	
12.	абсолютной погрешностью	Модуль разности между точным и приближенным значением называется ...	ПК-3; ПК-11
13.	Узком	Значащую цифру числа a^* называют верной в ... смысле, если абсолютная погрешность числа не превосходит половины единицы разряда, соответствующего этой цифре	ПК-3; ПК-11
14.	Широком	Значащую цифру числа a^* называют верной в ... смысле, если абсолютная погрешность числа не превосходит единицы разряда, соответствующего этой цифре	ПК-3; ПК-11
15.	Значащими	... цифрами числа a^* называют все цифры в его записи, начиная с первой ненулевой	ПК-3; ПК-11
16.	Абсолютной погрешностью	Модуль разности между точным и приближенным значением называется ...	ПК-3; ПК-11
17.	1-А 2-В 3-С	Установите соответствие между названием погрешности и источниками их возникновения 1: математическое описание задачи (математическая модель) является неточным. В частности неточно заданы исходные данные описания 2: применяемый для решения метод часто не является точным 3: при вводе данных в ЭВМ, при выполнении арифметических операций и при выводе данных производятся округления А: неустранимой погрешностью В: погрешностью метода С: вычислительной погрешностью D: абсолютной погрешностью Е: относительной погрешностью	ПК-3; ПК-11

18.	1-A 2-B 3-C	Установите соответствие между функциями и абсолютными погрешностями 1: $f(a,b) = a - b$ 2: $f(a,b) = a \cdot b$ 3: $f(a,b) = \frac{a}{b}$ A: $\Delta(f) = \Delta(a) + \Delta(b)$ B: $\Delta(f) = b \cdot \Delta(a) + a \cdot \Delta(b)$ C: $\Delta(f) = \frac{\Delta(a)}{ b } + \frac{ a \cdot \Delta(b)}{ b ^2}$ D: $\Delta(f) = \frac{\Delta(a)}{ a } + \frac{\Delta(b)}{ b }$ E: $\Delta(f) = \Delta(a) - \Delta(b)$	ПК-3; ПК-11
19.	нуклеозиды	Мономерами ДНК являются	ПК-3; ПК-11
20.	Остаток сахара, азотистое основание	Какие два крупных фрагмента можно выделить в химической структуре нуклеозидов	ПК-3; ПК-11
21.	Репликация	Процесс удвоения ДНК это?	ПК-3; ПК-11
22.	Энтропия	$H(P) = - \sum_{i=1}^n (p_i \log p_i)$	ПК-3; ПК-11
23.	Локальное и глобальное	Какие типы выравнивания последовательностей существуют.	ПК-3; ПК-11
24.	Белок	Высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот.	ПК-3; ПК-11
25.	Белок	Это линейный полярный полимер, где мономерами является выборка из примерно 20 L-альфа-аминокислот.	ПК-3; ПК-11
26.	Первичная структура белка	Аминокислотная последовательность: Met-Ala-Gly-Trp-Ala-Val-Asp ...	ПК-3; ПК-11
27.	Вторичная структура белка	Это упорядоченные расположения атомов основной цепи полипептида, безотносительно к типам боковых цепей (групп) и их конформациям.	ПК-3; ПК-11

28.	Укладкой	Организацию в пространстве элементов регулярной вторичной структуры белка.	ПК-3; ПК-11
29.	Третичной структурой	Расположение в пространстве всех атомов одной полипептидной цепи называют.	ПК-3; ПК-11
30.	Гамильтониан	$H = \frac{-\hbar^2}{2m} \nabla^2 + V$	ПК-3; ПК-11
31.	Радиальная функция	$(r) b_0 \exp \exp \left(\frac{R_{\infty}(r) - R_0}{2\pi \epsilon \hbar^2 n} \right)$	ПК-3; ПК-11
32.	Зенитная часть	$P_l^n = (1-x^2)^{\frac{n}{2}} \left(a_0 \sum_{n=0}^{\infty} \frac{a_{2n}}{a_0} x^{2n} + a \sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_{2n+1}}{a_1} x^{2n+1} \right)$	ПК-3; ПК-11
33.	Азимутальная часть	$\Phi_n(\phi) = c_1 e^{i n \phi}$	ПК-3; ПК-11
34.	Одноэлектронными	$H_i = \frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 - \frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r_{ij}} + \sum_{j \neq i} \left\langle \left(\frac{e^2}{4\pi \epsilon_0 r_{ij}} \right) \right\rangle$ Эти уравнения называют.	ПК-3; ПК-11
35.	Базисный набор	Набор математических функций используемых для описания электронных орбиталей атомов в молекуле называют.	ПК-3; ПК-11
36.	Ограниченный базис	Базисные функции в которых не происходит изменение параметров в функции в ходе расчёта молекулярных орбиталей называют.	ПК-3; ПК-11
37.	Неограниченный базис	Базисные функции в которых происходит изменение параметров в функции в ходе расчёта молекулярных орбиталей называют.	ПК-3; ПК-11
38.	Потенциал валентного угла	$U(\phi) = \frac{k_i}{2} (\phi_i - \phi_0)^2$	ПК-3; ПК-11
39.	Потенциал торсионного угла	$U(\omega) = \sum_{torsions} \frac{V_n}{2} (1 + \cos \cos(n\omega - \gamma))$	ПК-3; ПК-11
40.	Закон Кулона	$U(q_1, q_2) = \frac{q_1 q_2}{4\pi \epsilon_0 r_{ij}}$	ПК-3; ПК-11
41.	Потенциал Леонарда-Джонса	$U_{vdW} = \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N 4\epsilon_{ij} \left[\left(\frac{\sigma_{ij}}{r_{ij}} \right)^{12} - \left(\frac{\sigma_{ij}}{r_{ij}} \right)^6 \right]$	ПК-3; ПК-11
42.	Потенциал Леонарда-Джонса	$V_{bh}(r_{ij}) = A_{ij} \exp \exp(-B_{ij} r_{ij}) - \frac{C_{ij}}{r_{ij}^6}$	ПК-3; ПК-11

43.	Правила смешивания	$\sigma_{AB} = \frac{1}{2}(\sigma_{AA} + \sigma_{BB})$ $\epsilon_{AB} = \sqrt{\square}$	ПК-3; ПК-11
44.	Дженерик	Лекарство без патентной защиты (срок вышел)	ПК-3; ПК-11
45.	Докинг белок-лиганд	Метод поиска способа связывания лиганда с белком	ПК-3; ПК-11
46.	Сайт связывания	место связывания лиганда это	ПК-3; ПК-11
47.	Геометрия связывания	место связывания, ориентация и конформация лиганда	ПК-3; ПК-11
48.	GRID	Аналог докинга	ПК-3; ПК-11
49.	MCSS	__ сайт наполняется фрагментами и с помощью ЕМ вычленяется место где фрагмент наиболее предпочтителен. Взаимодействия между фрагментами не учитываются.	ПК-3; ПК-11
50.	LUDI	_____ использует информацию из банка PDB для задания фрагментов образующих водородные связи и т.д.	ПК-3; ПК-11
51.	Supervised learning	Обучение на размеченных данных/обучение по прецедентам/обучение с учителем	ПК-3; ПК-11
52.	Unsupervised learning	Обучение на неразмеченных данных/обучение без учителя	ПК-3; ПК-11
53.	Semi-supervised learning	Обучение на частично размеченных данных/обучение с частичным привлечением учителя	ПК-3; ПК-11
54.	Reinforcement learning	Обучение с подкреплением	ПК-3; ПК-11
55.	Self-supervised learning	Самообучение	ПК-3; ПК-11
56.	Кластеризация	Филогенетическая реконструкция это	ПК-3; ПК-11
57.	1. Перевзвешивание (Rescoring) 2. Подготовка библиотеки из химического разнообразия 3. Поиск сайтов связывания, выявление правил взаимодействия 4. Генерация новых соединений с высокой аффинностью	Основные направления применения ML являются:	ПК-3; ПК-11
58.	30	Атомам лигандов присваиваются сколько типов	ПК-3; ПК-11
59.	16	Атомам белков присваиваются сколько типов	ПК-3; ПК-11
60.	точнее	Вставьте слово. Используются молекулярные QSAR дескрипторы, потому что они Morgan Fingerprints	ПК-3; ПК-11

61.	Парадокс Левинталя	«Промежуток времени, за который полипептид приходит к своему скрученному состоянию, на много порядков меньше, чем если бы полипептид просто перебирал все возможные конфигурации» называется	ПК-3; ПК-11
62.	Modeller, SwissModel, Eva-СМ, Nest	Назовите три основных ресурса для гомологичного моделирования	ПК-3; ПК-11
63.	Витерби	На рисунке представлен граф выполнения какого алгоритма	ПК-3; ПК-11
64.		Сформулируйте классическое определение вероятности случайного события	ПК-3; ПК-11
65.	1 3 4	Укажите свойства вероятности события 1) вероятность невозможного события равна нулю 2) вероятность необыкновенного события равна единице 3) вероятность достоверного события равна единице 4) вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей 5) вероятность удивительного события равна ста	ПК-3; ПК-11
66.		Укажите основной недостаток статистического определения вероятности	ПК-3; ПК-11
67.	1 – А	Установите соответствие между видами событий при броске игральной кости	ПК-3; ПК-11

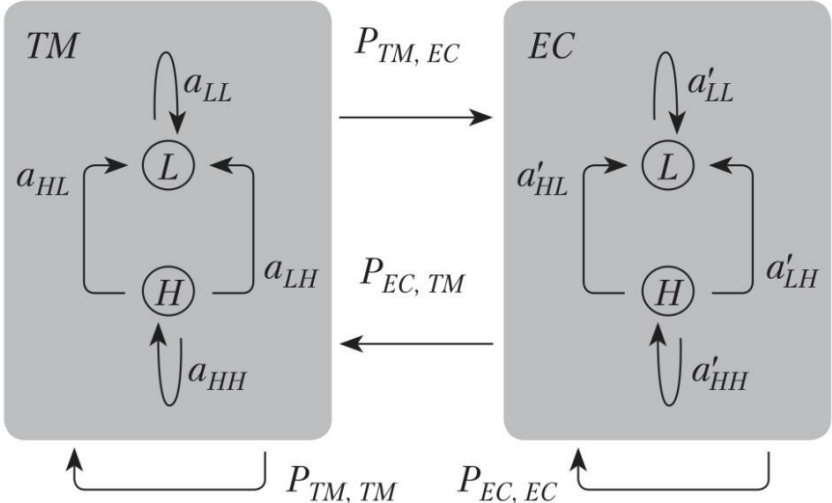
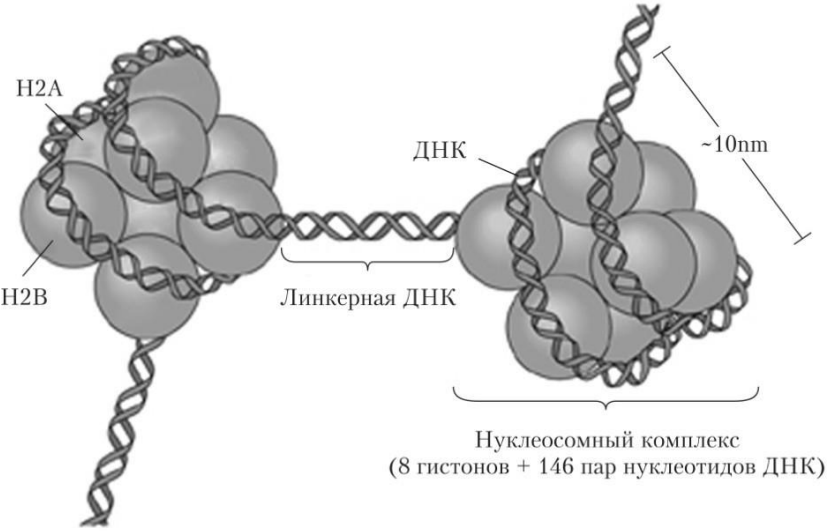
	2 – В 3 – Б	1) Достоверное событие 2) Невозможное событие 3) Случайное событие А) Выпадение числа очков, не превышающего 6 Б) Выпадение 3 очков В) Выпадение 10 очков	
68.	Вероятность суммы двух событий равна сумме вероятностей каждого из них без вероятности их совместного появления $P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$	Сформулируйте теорему сложения (для случая двух событий)	ПК-3; ПК-11
69.	Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое произошло $P(AB)=P(A)*P(B\backslash A)$	Сформулируйте теорему умножения (для случая двух событий)	ПК-3; ПК-11
70.	1 – В 2 – Б 3 – А	Установите соответствие между формулировками основных теорем теории вероятностей 1) Вероятность произведения двух событий равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого при условии, что первое событие произошло 2) Сумма вероятностей противоположных событий равна 1 3) Вероятность суммы событий А и В равна А) $p(A+B) = p(A) + p(B) - p(AB)$ Б) $p(A) + p(\bar{A}) = 1$ В) $p(AB) = p(A)p(B\backslash A)$	ПК-3; ПК-11
71.	Сочетания	Впишите пропущенное слово. _____ – это неупорядоченные наборы из m элементов множества, содержащего n различных элементов (то есть наборы, отличающиеся только	ПК-3; ПК-11

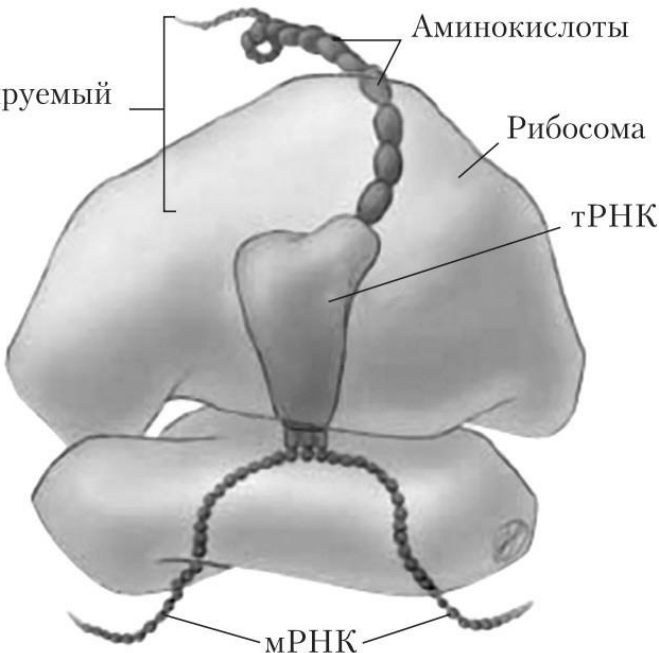
		составом элементов)									
72.	3 - вероятность k появлений события А для массовых (n велико) и редких (p мало) событий	Формула Пуассона позволяет найти 1) вероятность k появлений события А для зависимых (n велико) и достоверных (p=1) событий 2) вероятность k появлений события А для совместных (n мало) и невозможных (p=0) событий 3) вероятность k появлений события А для массовых (n велико) и редких (p мало) событий 4) вероятность k появлений события А для немногочисленных (n мало) и частых (p велико) событий	ПК-3; ПК-11								
73.	Формула Байеса используется для переоценки вероятностей гипотез при известном результате опыта	Для чего используется формула Байеса?	ПК-3; ПК-11								
74.		Сформулируйте определение закона распределения случайной величины	ПК-3; ПК-11								
75.	P(0)=0.4*0.3=0.12 P(1)=0.6*0.3+0.4*0.7 P(2)=0.6*0.7=0.42 <table><tr><td>x_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>p_i</td><td>0,12</td><td>0,46</td><td>0,42</td></tr></table>	x _i	0	1	2	p _i	0,12	0,46	0,42	Два биатлониста делают по одному выстрелу по мишени. Вероятности их попадания при одном выстреле равны соответственно 0,6 и 0,7. Составить ряд распределения случайной величины X – числа попаданий после двух выстрелов	ПК-3; ПК-11
x _i	0	1	2								
p _i	0,12	0,46	0,42								
76.		Сформулируйте определение функции распределения случайной величины	ПК-3; ПК-11								
77.	$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$	Запишите условие нормировки плотности распределения непрерывной случайной величины	ПК-3; ПК-11								
78.		Математическое ожидание дискретной случайной величины	ПК-3; ПК-11								
79.	M(X)=(-2)*0,2+2*0,8=1,2	Случайная величина X задана законом распределения: Вычислить математическое ожидание случайной величины	ПК-3; ПК-11								
80.		Дисперсия дискретной случайной величины	ПК-3; ПК-11								
81.	D(X)=(-2-1,2)^2*0,2+(2-1,2)^2*0,8=2,56	Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-2</td><td>2</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,8</td></tr></table>	X	-2	2	p	0,2	0,8	ПК-3; ПК-11		
X	-2	2									
p	0,2	0,8									

		Вычислить дисперсию случайной величины							
82.	1 – А 2 – Б 3 – В	Случайная величина X задана законом распределения: <table><tr><td>X</td><td>-3</td><td>3</td></tr><tr><td>P</td><td>0,4</td><td>0,6</td></tr></table> Установить соответствие между числовыми характеристиками случайной величины 1) Математическое ожидание 2) Дисперсия (рассеяние) 3) Среднеквадратичное отклонение A) 0,6 Б) 8,64 В) 2,94	X	-3	3	P	0,4	0,6	ПК-3; ПК-11
X	-3	3							
P	0,4	0,6							
83.	1 3 4 6	Перечислите свойства математического ожидания случайных величин 1) Математическое ожидание произведения двух независимых случайных величин равно произведению их математических ожиданий 2) Математическое ожидание частного двух независимых случайных величин равно частному их математических ожиданий 3) Математическое ожидание постоянной равно самой постоянной 4) Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания 5) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат 6) Математическое ожидание суммы двух случайных величин (зависимых или независимых) равно сумме математических ожиданий слагаемых	ПК-3; ПК-11						
84.	1 3 4 6	Перечислите свойства дисперсии случайных величин 1) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, возведя его в квадрат 2) Постоянный множитель можно выносить за знак дисперсии, сохранив его 3) Дисперсия постоянной величины равна нулю 4) Дисперсия разности двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий 5) Дисперсия произведения двух независимых случайных величин равна произведению их дисперсий	ПК-3; ПК-11						

		6) Дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме их дисперсий	
85.	Если $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ – попарно независимые случайные величины, причем дисперсии их равномерно ограничены (не превышают постоянного числа C), то, как бы мало ни было положительное число ε, вероятность неравенства $\left \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} - \frac{M(X_1) + M(X_2) + \dots + M(X_n)}{n} \right \in \varepsilon$ будет как угодно близка к единице, если число случайных величин достаточно велико	Сформулируйте теорему Чебышёва (закон больших чисел)	ПК-3; ПК-11
86.	Если в каждом из n независимых испытаний вероятность P появления события A постоянна, то как угодно близка к единице вероятность того что отклонение относительной частоты от вероятности P по абсолютной величине будет сколь угодно малым, если число испытаний достаточно велико: $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(\left \frac{m}{n} - p\right \in \varepsilon\right) = 1$	Сформулируйте теорему Бернулли (частный случай закона больших чисел)	ПК-3; ПК-11
87.		Определите понятие «медиана выборки»	ПК-3; ПК-11
88.		Опишите суть метода моментов получения оценок параметров генерального распределения	ПК-3; ПК-11
89.		Опишите основную идею метода максимального правдоподобия получения	ПК-3; ПК-11

		оценок параметров генерального распределения	
90.	доверительным	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Если выполняется соотношение $P(\Theta_1 < \Theta < \Theta_2) = \gamma$, то интервал (Θ_1, Θ_2) называется _____, который покрывает неизвестную генеральную характеристику Θ с доверительной вероятностью γ.	ПК-3; ПК-11
91.		Сформулируйте определение статистической гипотезы	ПК-3; ПК-11
92.		Ошибки первого и второго рода	ПК-3; ПК-11
93.	1 – Б 2 – В 3 – А 4 – Г	Установите соответствие между типами сходимостей случайных величин 1) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин удовлетворяет условию $P(A)=1$, то говорят ... 2) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин для любого $\varepsilon > 0$ удовлетворяет условию $\lim_{n \rightarrow \infty} P\{ X_n \in \varepsilon\} = 1$, то говорят ... 3) Если последовательность $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ случайных величин удовлетворяет условию $\lim_{n \rightarrow \infty} M(X_n^2) = 0$, то говорят ... 4) Последовательность функций распределения $F_1(x), F_2(x), \dots, F_n(x), \dots$ сходится к предельной функции распределения $F(x)$, если $\lim_{n \rightarrow \infty} F_n(x) = F(x)$, для любых x, являющихся точками непрерывности $F(x)$. То говорят ... А) о сходимости этой последовательности к нулю в среднем квадратичном Б) о сходимости этой последовательности к нулю с вероятностью 1, или почти наверное В) о сходимости этой последовательности к нулю по вероятности Г) о слабой сходимости последовательности функций распределения	ПК-3; ПК-11

94.	Модель Маркова как объединение моделей цепей Маркова	На рисунке представлена модель 	ПК-3; ПК-11
95.	Упаковка эукариотической ДНК в нуклеосомы	На рисунке представлен пример 	ПК-3; ПК-11

96.	Рибосомы в процессе трансляции	На рисунке представлена схема  Синтезируемый белок Аминокислоты Рибосома тРНК мРНК	ПК-3; ПК-11
-----	--------------------------------	---	-------------

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студентам, которые показывают всестороннее систематическое и глубокое знание материала; грамотно, логично и убедительно излагают материал; демонстрируют знание современной учебной и научной литературы; не допускают ошибок в ответах на вопросы, правильно применяют теоретические положения при решении практических вопросов.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, которые демонстрируют твердые знания по предмету, логично излагают материал, допуская отдельные погрешности и неточности при ответе; усвоили основную и наиболее важную дополнительную литературу по теме; способны применять знание теории к решению задач профессионального характера; владеют понятийным аппаратом.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, которые обнаруживают знания основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии; в целом усвоили основную литературу; способны применять знание теории к решению задач профессионального характера; допускают существенные погрешности в ответе на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, которые обнаруживают значительные пробелы в знаниях основного программного материала; допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы; мало ориентируется в основной литературе; слабо владеет основными теоретическими и практическими вопросами по дисциплине.