

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 05.09.2024 13:11:49
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbbf9d39a36109036277c81dd1387d7e4149f2088b1

Приложение А

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Математические
методы в биологии»**

Направление подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Направленность (профиль): Управление селекционными и технологическими процессами в животноводстве

Квалификация: магистр

Форма обучения: **очная, заочная**

Смоленск, 2023

1.Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ИД-1 ук-1 Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними на основе системного подхода и математических методов	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - базовые методы критического анализа проблемной ситуации, - базовые методы выявления связей и зависимостей; Умеет: - применять базовые методы критического анализа проблемной ситуации, - применять базовые методы выявления связей; Владеет: - навыками применения базовых методов критического анализа проблемной ситуации, - навыками применения базовых методов выявления связей и зависимостей..	Контрольная работа, реферат, тест
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - базовые методы критического анализа проблемной ситуации, - базовые методы выявления связей и зависимостей; Умеет уверенно: - применять базовые методы критического анализа проблемной ситуации, - применять базовые методы выявления связей; Владеет уверенно: - навыками применения базовых методов критического анализа проблемной ситуации, - навыками применения базовых методов выявления связей и зависимостей.	
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - базовых методов критического анализа проблемной ситуации, - базовых методов выявления связей и зависимостей; Имеет сформировавшееся систематическое умение: - применять базовые методы критического анализа проблемной ситуации, - применять базовые методы выявления связей; Показывает сформировавшееся систематическое владение:	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		- навыками применения базовых методов критического анализа проблемной ситуации, - навыками применения базовых методов выявления связей и зависимостей.	
ИД-2 ук-1 Оценивает достоверность данных, а также пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - базовые методы оценки достоверности данных, - элементы оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; Умеет: - применять базовые методы оценки достоверности данных, - оценивать пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; Владеет: - навыками применения базовых методов оценки достоверности данных, - навыками оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации.	Контрольная работа, реферат, тест
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - базовые методы оценки достоверности данных, - элементы оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; Умеет уверенно: - применять базовые методы оценки достоверности данных, - оценивать пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; Владеет уверенно: - навыками применения базовых методов оценки достоверности данных, - навыками оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации.	
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - базовых методов оценки достоверности данных, - элементов оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		Имеет сформировавшееся систематическое умение: - применять базовые методы оценки достоверности данных, - оценивать пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации; Показывает сформировавшееся систематическое владение: - навыками применения базовых методов оценки достоверности данных, - навыками оценки пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации.	
ИД-3 ук-1 Решает профессиональные задачи, опираясь на результаты математической обработки данных и их анализа	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - базовые методы математической обработки данных, - базовые методы анализа данных; Умеет: - применять результаты математической обработки данных для решения профессиональных задач, - применять результаты анализа данных для решения профессиональных задач; Владеет: - навыками математической обработки данных, - навыками анализа данных.	Контрольная работа, реферат, тест
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - базовые методы математической обработки данных, - базовые методы анализа данных; Умеет уверенно: - применять результаты математической обработки данных для решения профессиональных задач, - применять результаты анализа данных для решения профессиональных задач; Владеет уверенно: - навыками математической обработки данных, - навыками анализа данных.	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - базовыми методами математической обработки данных, - базовыми методами анализа данных; Имеет сформировавшееся систематическое умение: - применять результаты математической обработки данных для решения профессиональных задач, - применять результаты анализа данных для решения профессиональных задач; Показывает сформировавшееся систематическое владение: - навыками применения базовых методов критического анализа проблемной ситуации, - навыками применения базовых методов выявления связей и зависимостей.	
ИД-1 ОПК-4 Реализует профессиональную деятельность с применением современного оборудования, методик и новых технологий	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - базовые современные методики построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности, - современные программные средства для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности; Умеет: -реализовать в профессиональной деятельности современные методики построения математических моделей в биологии; - реализовать в профессиональной деятельности современные программные средства для построения математических моделей в биологии; Владеет: -навыками применения базовых современных методик построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности; - навыками использования современных программных средств для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности.	Реферат, тест

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - базовые современные методики построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности, - современные программные средства для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности; Умеет уверенно: -реализовать в профессиональной деятельности современные методики построения математических моделей в биологии; - реализовать в профессиональной деятельности современные программные средства для построения математических моделей в биологии; Владеет уверенно: -навыками применения базовых современных методик построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности; - навыками использования современных программных средств для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности.	
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - базовых современных методик построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности, - современных программных средств для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности; Имеет сформировавшееся систематическое умение: -реализовать в профессиональной деятельности современные методики построения математических моделей в биологии; - реализовать в профессиональной деятельности современные программные средства для построения математических моделей в биологии;	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		Показывает сформировавшееся систематическое владение: -навыками применения базовых современных методик построения математических моделей в биологии для решения типовых задач в профессиональной деятельности; - навыками использования современных программных средств для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности.	
ИД-2 опк-4 Способен проводить исследования, анализ и разработку методов лабораторного контроля качества сырья и продуктов животного происхождения	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - задачи теоретических и прикладных исследований, -общие методы планирования проведения экспериментальных исследований; Умеет: -классифицировать типы и определять этапы проведения экспериментальных исследований; - применять общие методы планирования проведения исследований; Владеет: -навыками выполнения базовой классификации типов и определения этапов проведения экспериментальных исследований; - навыками применения общие методы планирования проведения исследований.	Реферат, тест
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - задачи теоретических и прикладных исследований, -общие методы планирования проведения экспериментальных исследований; Умеет уверенно: -классифицировать типы и определять этапы проведения экспериментальных исследований; - применять общие методы планирования проведения исследований; Владеет уверенно: -навыками выполнения базовой классификации типов и определения этапов проведения экспериментальных исследований;	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		- навыками применения общие методы планирования проведения исследований.	
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - задач теоретических и прикладных исследований, -общих методов планирования проведения экспериментальных исследований; Имеет сформировавшееся систематическое умение: -классифицировать типы и определять этапы проведения экспериментальных исследований; - применять общие методы планирования проведения исследований; Показывает сформировавшееся систематическое владение: -навыками выполнения базовой классификации типов и определения этапов проведения экспериментальных исследований; - навыками применения общие методы планирования проведения исследований.	
ИД-3 ОПК-4 Обрабатывает и интерпретирует результаты исследований с использованием современных информационных технологий. Способен к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Пороговый (удовлетворительный)	Знает: - базовые математические методы обработки результатов исследований, - современные информационные технологии для обработки результатов исследований; Умеет: - обрабатывать результаты исследований на основе методов биометрии, - интерпретировать результаты исследований на основе методов биометрии; Владеет: -навыками обработки результатов исследований на основе методов биометрии, - навыками интерпретации результатов исследований на основе методов биометрии.	Реферат, тест
	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: - базовые математические методы обработки результатов исследований, - современные информационные технологии для обработки результатов	

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
		исследований; Умеет уверенно: - обрабатывать результаты исследований на основе методов биометрии, - интерпретировать результаты исследований на основе методов биометрии; Владеет уверенно: -навыками обработки результатов исследований на основе методов биометрии, - навыками интерпретации результатов исследований на основе методов биометрии.	
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: - базовых математических методов обработки результатов исследований, - современных информационных технологий для обработки результатов исследований; Имеет сформировавшееся систематическое умение: - обрабатывать результаты исследований на основе методов биометрии, - интерпретировать результаты исследований на основе методов биометрии; Показывает сформировавшееся систематическое владение: -навыками обработки результатов исследований на основе методов биометрии, - навыками интерпретации результатов исследований на основе методов биометрии.	

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	Вопросы контрольной работы не раскрыты, в работе допущены существенные ошибки, отдельные задания не выполнены. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы в рамках установленного учебного процесса, либо повторного выполнения работы.	Вопросы контрольной работы раскрыты недостаточно. В работе присутствуют отдельные ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены.	Вопросы контрольной работы раскрыты достаточно полно. В работе отсутствуют ошибки, ее содержание показывает достаточный уровень знания студентом базового учебного материала (дидактических единиц), вопросы контрольной работы раскрыты, все задания выполнены, студент демонстрирует знание дополнительного материала.	Вопросы контрольной работы раскрыты глубоко и полно с привлечением дополнительного материала, все задания выполнены. Студент свободно оперирует понятиями и категориями, умеет анализировать вопросы по определенной проблеме, проводит анализ по значительному массиву первоисточников, умеет самостоятельно делать выводы и оценки, может связать полученные знания с будущей практической деятельностью.
Реферат	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём,

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
		отсутствует вывод	упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы	соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итогового теста (18 вопросов на вариант)	9 и менее правильных ответов	10-12 правильных ответов	13-15 правильных ответов	16 и более правильных ответов

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

Комплект заданий для контрольной работы для текущего контроля по дисциплине «Математические методы в биологии»

После изучения соответствующего раздела по дисциплине обучающиеся выполняют контрольную работу.

Обучающемуся предлагаются варианты контрольных работ, включающие два вопроса. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение и повторение материалов лекционных занятий и занятий семинарского типа и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы, использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Контрольная работа проводится по индивидуальным заданиям, которые выдаются преподавателем. Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, по возможности содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение студента к проблеме, где это уместно.

Задания контрольной работы направлены на оценку уровня полученных в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков. Обучающиеся получившие оценку за выполнение контрольной работы ниже удовлетворительно не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

Для выполнения контрольной работы отводится 1 академический час.

Раздел 1. Основы системного анализа и математического моделирования в биологии.

Вариант № 1

1. Место и значение системного подхода в биологических исследованиях, для решения задач в профессиональной деятельности.
2. Пусть рост популяции описывается уравнением
$$dN/dt=(b-d)N=r(t)N$$

Определите, при каких значениях коэффициента r численность вида будет неограниченно возрастать.

Вариант № 2

1. Место и значение математических методов в биологии, в биологических исследованиях, для решения задач в профессиональной деятельности.
2. Анализ результатов моделирования биологических процессов и систем на основе модели роста и развития популяции с непрерывающимися поколениями (с примером).

Вариант № 3

1. Понятие системного подхода, его основные преимущества в изучении объектов, процессов и систем.
2. Интерпретации результатов моделирования биологических процессов и систем

на основе модели роста и развития популяции с неперекрывающимися поколениями (с примером).

Вариант № 4

1. Этапы системного подхода.
2. Обработка результатов моделирования биологических процессов и систем на основе модели роста и развития популяции с неперекрывающимися поколениями (с примером).

Вариант № 5

1. Методы системного критического анализа.
2. Задана модель популяции с конкурирующими видами, которая описывается системой уравнений:

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 \cdot N_1 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{K_1} - \alpha_{12} \cdot \frac{N_2}{K_1}\right),$$
$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 \cdot N_2 \cdot \left(1 - \frac{N_2}{K_2} - \alpha_{21} \cdot \frac{N_1}{K_2}\right),$$

При каких параметрах модели возникает устойчивое равновесное сочетание численностей обоих видов.

Вариант № 6

1. Структура системного критического анализа.
2. Анализ результатов моделирования биологических процессов и систем на основе модели роста и развития популяции с перекрывающимися поколениями (с примером).

Вариант № 7

1. Базовые количественные методы критического анализа проблемной ситуации.
2. Задана модель популяции с конкурирующими видами, которая описывается системой уравнений:

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 \cdot N_1 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{K_1} - \alpha_{12} \cdot \frac{N_2}{K_1}\right),$$
$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 \cdot N_2 \cdot \left(1 - \frac{N_2}{K_2} - \alpha_{21} \cdot \frac{N_1}{K_2}\right),$$

При каких параметрах модели возникает неустойчивое равновесное сочетание численностей обоих видов.

Вариант № 8

1. Базовые качественные методы критического анализа проблемной ситуации.
2. Интерпретации результатов моделирования биологических процессов и систем

на основе модели роста и развития популяции перекрывающимися поколениями (с примером).

Вариант № 9

1. Базовые принципы построения и исследования математических моделей.
2. Задана модель популяции с конкурирующими видами, которая описывается системой уравнений:

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 \cdot N_1 \cdot \left(1 - \frac{N_1}{K_1} - \alpha_{12} \cdot \frac{N_2}{K_1}\right),$$
$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 \cdot N_2 \cdot \left(1 - \frac{N_2}{K_2} - \alpha_{21} \cdot \frac{N_1}{K_2}\right),$$

При каких соотношения между параметрами K_1 , K_2 обеспечивается реализация всех четырех исходов конкуренции.

Вариант № 10

1. Основные виды моделей биологических процессов и систем..
2. Обработка результатов моделирования биологических процессов и систем на основе модели роста и развития популяции с перекрывающимися поколениями (с примером).

Темы рефератов (докладов, сообщений) по дисциплине «Математические методы в биологии» для текущего контроля и для подготовки к промежуточной аттестации

Для подготовки реферата по дисциплине следует использовать материалы лекционных занятий и занятий семинарского типа, учебные и методические пособия (6 раздел рабочей программы) информационно-поисковые системы сети интернет и специализированные базы данных в сети интернет с учетом требований информационной безопасности. Реферат представляется в электронном виде в формате текстового документа MS Word, подготовленный в соответствии с правилами оформления текстовых документов.

Раздел 1. Основы системного анализа и математического моделирования в биологии.

Тема 1.1.

1. Место и значение математических методов в биологии, в биологических исследованиях, для решения задач в профессиональной деятельности.
2. Место и значение математических методов в биологии, в биологических исследованиях, для решения задач в профессиональной деятельности.
3. Понятие системного подхода, его основные преимущества в изучении объектов, процессов и систем. 4. Этапы системного подхода.
4. Базовые качественные методы критического анализа проблемной ситуации на основе системного подхода.
5. Базовые качественные методы критического анализа проблемной ситуации на основе системного подхода.
6. Базовые методы выявления связей, зависимостей на основе системного подхода.

Тема 1.2.

1. Основные методы решения задач в профессиональной деятельности. Понятие модели и моделирования их использование для решения задач в профессиональной деятельности. Типовые цели и задачи моделирования.
2. Типовые цели и задачи моделирования. Виды моделей.
3. Базовые принципы построения и исследования математических моделей биологических процессов и систем для решения задач в профессиональной деятельности с применением современной профессиональной методологии на основе системного подхода.
4. Базовые методы анализа, выявления связей и зависимостей, построения моделей биологических процессов и систем.
5. Построение математической формализованной модели биологического процесса.
6. Анализ, интерпретации, обработка результатов моделирования с использованием современной профессиональной методологии.
7. Современные программные средства для построения математических моделей в биологии и решения типовых задач в профессиональной деятельности.

Раздел 2. Основы математической биostatистики и планирования эксперимента.

Тема 2.1.

1. Использование современной профессиональной методологии и методов теории вероятностей и математической биostatистики для решения типовых задач анализа, интерпретации, обработки результатов исследований в профессиональной деятельности.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Основные понятия математической биostatистики.
4. Базовые математические методы обработки данных, результатов исследований.
5. Базовые математические методы анализа данных, результатов исследований.
6. Базовые математические методы оценки достоверности данных, результатов исследований.
7. Исследование зависимостей и связей.
8. Интерпретация данных, результатов исследований.
9. Современные программные средства и информационные технологии для обработки, анализа, оценки достоверности данных, результатов исследований в профессиональной деятельности.

Тема 2.2.

1. Использование современной профессиональной методологии и методов теории вероятностей и математической биostatистики для планирования экспериментальных исследований для решения задач в профессиональной деятельности.
2. Задачи теоретических и прикладных исследований.
3. Основные признаки классификации экспериментальных исследований.
4. Методы планирования эксперимента и их использование для решения задач в профессиональной деятельности.
5. План эксперимента, цель и основные задачи планирования эксперимента.
6. Этапы проведения экспериментальных исследований.
7. Виды факторов и предъявляемые к ним требования. Выбор основных факторов и их уровней. Интервалы варьирования факторов.

Комплект тестов

для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине «Математические методы в биологии»

Зачет проводится в виде итогового теста. Каждому обучающемуся при тестировании по дисциплине предоставляется ряд тестовых заданий (может использоваться специализированное программное обеспечение для тестирования). На каждый из них даны варианты ответов (один правильный ответ, два или три правильных ответа). Обучающемуся необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Примерные задания итогового теста

1. К основным принципам системного подхода относятся
 - 1) Принцип системности.
 - 2) Принцип функциональности.
 - 3) Принцип связности.
 - 4) Принцип инверсии
2. Критический (системный) анализ проблемной ситуации– это...

3. На этапе анализа, обеспечивающем формирование детального представления системы, осуществляются:
 - 1) функционально-структурный анализ
 - 2) формирование требований к создаваемой системе
 - 3) описание воздействующих факторов
 - 4) анализ эффективности
4. На этапе синтеза осуществляются:
 - 1) разработка модели требуемой системы
 - 2) структурный синтез
 - 3) описание воздействующих факторов
 - 4) оценивание системы
5. Для описания динамики численности разновозрастной популяции используется
 - 1) Модель Лесли
 - 2) Логистическая модель
 - 3) Модель Лотки-Волтерра
 - 4) Модель Мальтуса
6. Для описания конкуренции между популяциями в биоценозе используется
 - 1) Модель Лесли
 - 2) Логистическая модель
 - 3) Модель Лотки-Волтерра
 - 4) Модель Мальтуса
7. В логистической модели популяции с ограничениями рост популяции возможен если (K – емкость среды обитания, N – численность популяции, r – скорость роста популяции)
 - 1) $K > N$, $r = 0$
 - 2) $K < N$, $r = 0$
 - 3) $K > N$, $r < 0$
 - 4) $K < N$, $r > 0$
8. Выживаемость это
 - 1) число особей, умерших за определенный интервал времени
 - 2) вероятность особей дожить до определенного возраста

- 3) число особей в популяции доживших до определенного возраста
 - 4) вероятность смерти в определенном возрастном интервале
9. Уравнение $dN/dt = (b-d)N = r(t)N$ является выражением
- 1) Модели Лесли
 - 2) Логистической модели
 - 3) Модели Лотки-Волтерра
 - 4) Модели Мальтуса
10. Генеральная совокупность это
- 1) множество объектов, обладающих некоторым количественным признаком
 - 2) все возможные значения исследуемой случайной величины
 - 3) исследуемая случайная величина
 - 4) множество возможных исходов при проведении одного испытания.
11. Нормальное распределение – это распределение вероятностей
- 1) возможных значений непрерывной случайной величины
 - 2) случайной величины, принимающей только положительные значения
 - 3) случайной величины, множеством возможных значений которой является интервал с натуральными границами
 - 4) всех случайных величин непрерывного типа, область возможных значений которых является множеством всех натуральных чисел.
12. Тип задачи статистической проверки гипотезы определяется
- 1) формулировкой нулевой гипотезы
 - 2) выбранным критерием
 - 3) формулировкой альтернативной гипотезы
 - 4) видом регрессионной зависимости.
13. Коэффициент линейной корреляции принимает значения в диапазоне
- +1) $-1; +1$
 - 2) $-1; 0$
 - 3) $0; +1$
 - 4) $\pm 3\sigma$
14. Дисперсионный анализ изучает
- 1) значимость различий значений дисперсий случайной величины X , вызванных влиянием некоторого фактора
 - 2) значимость различий значений групповых математических ожиданий вызванных влиянием некоторого фактора
 - 3) значимость отличия значения максимальной групповой дисперсии от значения дисперсии генеральной совокупности
 - 4) зависимость изменения значений групповых дисперсий от изменения значений условных математических ожиданий.
15. Дисперсия – это
- 1) разброс возможных значений случайной величины около её математического ожидания
 - 2) мера разброса возможных значений случайной величины около её математического ожидания
 - 3) длина диапазона возможных значений случайной величины
 - 4) числовая характеристика, определяющая область наиболее вероятных значений

случайной величины.

16. Для оценки достоверности данных используется
- 1) уровень значимости
 - 2) критерий Стьюдента
 - 3) ошибка первого рода
 - 4) условная вероятность
17. Коэффициент линейной корреляции является мерой силы статистической связи, имеющей
- 1) квадратичный характер
 - 2) линейный характер
 - 3) экспоненциальный характер
 - 4) характер любого вида.
18. Для обработки данных результатов исследований используется программное обеспечение:
- 1) MS Excel
 - 2) MS Access
 - 3) MS Word
 - 4) Internet

Примеры типовых заданий.

Используя общие методы системного подхода, анализа и решения типовых задач в профессиональной деятельности выполнить поиск оптимальных вариантов решения задачи (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы построения математических моделей в биологии, информационные технологии обработки данных выполнить расчет показателя по формуле (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы построения математических моделей в биологии, информационные технологии обработки данных выполнить анализ и интерпретацию полученных результатов (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы теории вероятностей, биометрии и информационные технологии обработки данных выполнить расчет показателя из области профессиональной деятельности с интерпретацией полученных результатов (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы теории вероятностей, биометрии и информационных технологий выполнить оценку достоверности результатов исследований (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы теории вероятностей, биометрии и информационных технологий выявить связи и зависимости между данными, результатами исследований (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя методы теории вероятностей, биометрии и информационных технологий выполнить интерпретацию результатов выявления связей и зависимостей между данными, результатами исследований (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя системный подход выполнить определение этапов проведения экспериментальных исследований (набор исходных данных выдается преподавателем).

Используя системный подход выполнить планирование эксперимента (набор исходных данных выдается преподавателем).