

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Экология и природопользование»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность
Экология и природопользование

квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Фонд оценочных средств
разработан

.
(подпись) Чапановой Ф.И., ассистент
Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание
Рекомендован к утверждению на заседании кафедры «Экология и
природопользование» протокол заседания от 20 июня 2022 г. № 10
И.о. зав. кафедрой _____ Долов М.М..
(подпись)

1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 1.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Категория Компетенций. Задача ПД	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Этап формирования компетенции при освоении дисциплины
Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-4. Готов проводить статистическую обработку результатов экспериментальных исследований, их анализ, формулировать выводы и предложения	ПК-4.1. Применяет методику статистической обработки данных результатов экспериментальных исследований.	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.
		ПК-4.2. Обобщает результаты экспериментальных исследований	
		ПК-4.3. Проводит статистическую обработку результатов экспериментальных исследований, их анализ, формулирует выводы и предложения	
Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации	ПК-5. Готов осуществлять подготовку первичной документации для оценки воздействия на окружающую среду	ПК-5.3. Использует методы оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности и проведения экологической экспертизы в практической деятельности	Изучение теоретических основ дисциплины на основании лекционного материала и самостоятельно изученного материала. Подготовка к семинарским занятиям. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 2.

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	91-100	81-90	61-80	0-60
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Таблица 3.

Оценивание ответа на вопросы по темам для устного опроса

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Правильность и/или	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал

	аргументированность изложения (последовательность действий);	знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.
Хорошо (базовый уровень)	- Самостоятельность ответа; - Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Таблица 4.

Оценивание подготовки рефератов

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	- Полнота выполнения реферата; - Своевременность выполнения; - Правильность ответов на вопросы; - Самостоятельность подготовки реферата.	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, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо (базовый уровень)		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 упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
Удовлетворительно (пороговый уровень)		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 отсутствует вывод
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы

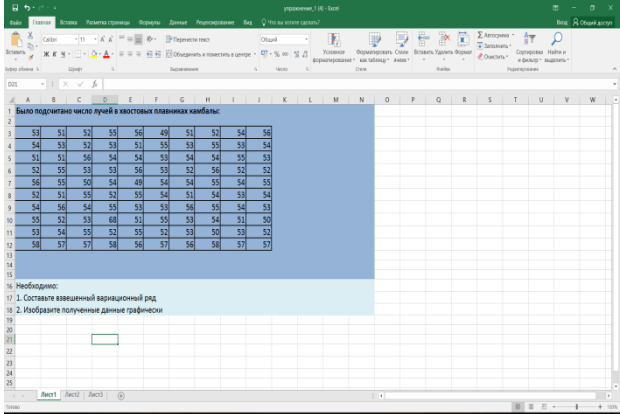
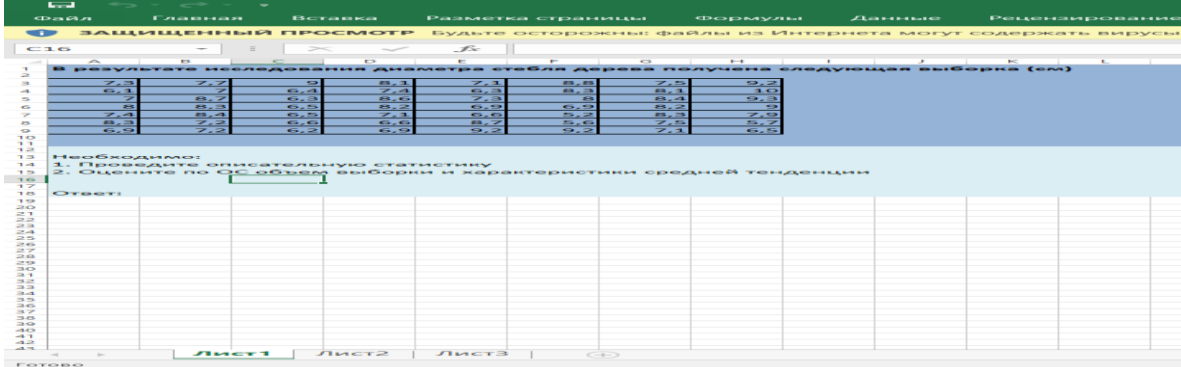
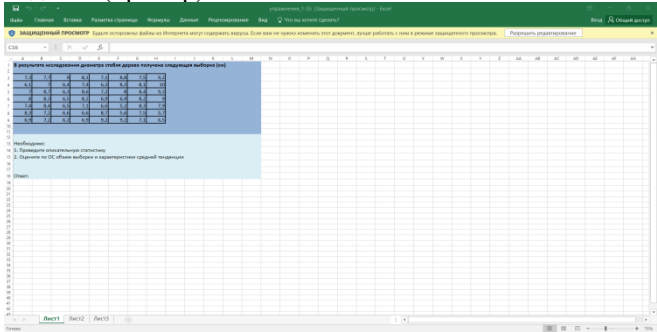
Таблица 5.

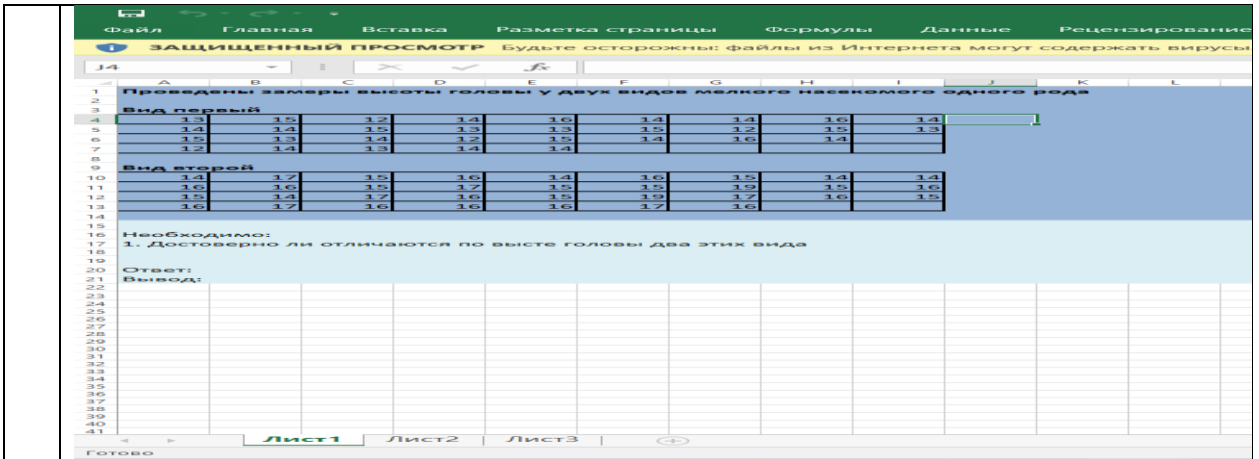
Оценивание ответа на зачете

	4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
«Зачено»	Отлично (повышенный уровень)	- Полнота изложения теоретического материала; - Полнота и правильность решения практического задания; - Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); - Самостоятельность ответа;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
	Хорошо (базовый уровень)	- Культура речи.	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
	Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
«Не зачено»	Неудовлетвори- тельно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено. Т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

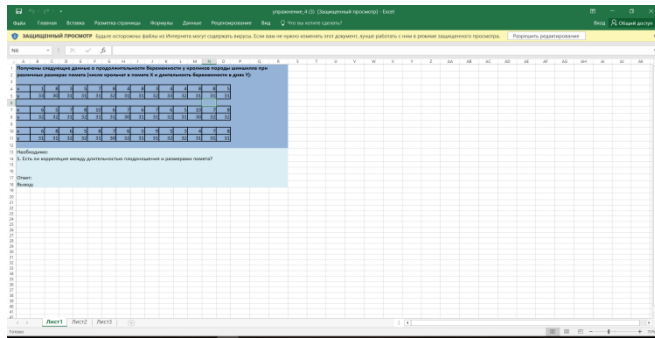
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

№	Перечень заданий																																																																																																				
	<p>Взвешенный вариационный ряд (восемь упражнений)</p> <p>Задание (пример)</p>  <p>Было подсчитано число лучей в восточных планках кабалас:</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>33</td><td>51</td><td>52</td><td>55</td><td>56</td><td>49</td><td>51</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td></tr> <tr><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>53</td><td>51</td><td>55</td><td>53</td><td>55</td><td>53</td><td>54</td></tr> <tr><td>51</td><td>51</td><td>56</td><td>54</td><td>54</td><td>53</td><td>54</td><td>54</td><td>55</td><td>53</td></tr> <tr><td>52</td><td>55</td><td>53</td><td>56</td><td>53</td><td>52</td><td>56</td><td>52</td><td>52</td><td>52</td></tr> <tr><td>56</td><td>55</td><td>50</td><td>54</td><td>49</td><td>54</td><td>54</td><td>55</td><td>54</td><td>53</td></tr> <tr><td>52</td><td>51</td><td>53</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>51</td><td>54</td><td>53</td><td>54</td></tr> <tr><td>54</td><td>56</td><td>54</td><td>35</td><td>53</td><td>33</td><td>56</td><td>35</td><td>34</td><td>53</td></tr> <tr><td>53</td><td>52</td><td>53</td><td>68</td><td>51</td><td>55</td><td>53</td><td>54</td><td>51</td><td>56</td></tr> <tr><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>52</td><td>53</td><td>52</td><td>53</td><td>50</td><td>53</td><td>52</td></tr> <tr><td>58</td><td>57</td><td>57</td><td>58</td><td>56</td><td>57</td><td>56</td><td>58</td><td>57</td><td>57</td></tr> </table> <p>Необходимо: 1. Составить взвешенный вариационный ряд. 2. Изобразить полученные данные графически.</p>	33	51	52	55	56	49	51	52	54	56	54	53	52	53	51	55	53	55	53	54	51	51	56	54	54	53	54	54	55	53	52	55	53	56	53	52	56	52	52	52	56	55	50	54	49	54	54	55	54	53	52	51	53	52	53	54	51	54	53	54	54	56	54	35	53	33	56	35	34	53	53	52	53	68	51	55	53	54	51	56	53	54	55	52	53	52	53	50	53	52	58	57	57	58	56	57	56	58	57	57
33	51	52	55	56	49	51	52	54	56																																																																																												
54	53	52	53	51	55	53	55	53	54																																																																																												
51	51	56	54	54	53	54	54	55	53																																																																																												
52	55	53	56	53	52	56	52	52	52																																																																																												
56	55	50	54	49	54	54	55	54	53																																																																																												
52	51	53	52	53	54	51	54	53	54																																																																																												
54	56	54	35	53	33	56	35	34	53																																																																																												
53	52	53	68	51	55	53	54	51	56																																																																																												
53	54	55	52	53	52	53	50	53	52																																																																																												
58	57	57	58	56	57	56	58	57	57																																																																																												
	<p>Описательная статистика (четыре упражнения)</p> <p>Задание (пример)</p>  <p>В результате исследования диаметра ствола дерева получена следующая выборка (см):</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>7.3</td><td>7.7</td><td>9</td><td>8.1</td><td>7.1</td><td>8.8</td><td>7.5</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>8.1</td><td>8.7</td><td>6.8</td><td>7.6</td><td>6.3</td><td>8.1</td><td>8.1</td><td>8.1</td></tr> <tr><td>7</td><td>8.7</td><td>6.3</td><td>8.6</td><td>7.3</td><td>8</td><td>8.4</td><td>9.3</td></tr> <tr><td>8</td><td>8.3</td><td>6.3</td><td>8.2</td><td>6.9</td><td>6.9</td><td>8.2</td><td>9</td></tr> <tr><td>7.4</td><td>8.4</td><td>6.5</td><td>7.1</td><td>6.5</td><td>8.2</td><td>8.3</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>8.3</td><td>7.5</td><td>6.2</td><td>6.5</td><td>8.7</td><td>8.6</td><td>7.6</td><td>8.7</td></tr> <tr><td>6.9</td><td>7.5</td><td>6.2</td><td>6.9</td><td>9.2</td><td>9.2</td><td>7.1</td><td>6.5</td></tr> </table> <p>Необходимо: 1. Проведите описательную статистику. 2. Оцените по СЭС объем выборки и характеристики средней тенденции.</p> <p>Ответ:</p>	7.3	7.7	9	8.1	7.1	8.8	7.5	9.2	8.1	8.7	6.8	7.6	6.3	8.1	8.1	8.1	7	8.7	6.3	8.6	7.3	8	8.4	9.3	8	8.3	6.3	8.2	6.9	6.9	8.2	9	7.4	8.4	6.5	7.1	6.5	8.2	8.3	7.9	8.3	7.5	6.2	6.5	8.7	8.6	7.6	8.7	6.9	7.5	6.2	6.9	9.2	9.2	7.1	6.5																																												
7.3	7.7	9	8.1	7.1	8.8	7.5	9.2																																																																																														
8.1	8.7	6.8	7.6	6.3	8.1	8.1	8.1																																																																																														
7	8.7	6.3	8.6	7.3	8	8.4	9.3																																																																																														
8	8.3	6.3	8.2	6.9	6.9	8.2	9																																																																																														
7.4	8.4	6.5	7.1	6.5	8.2	8.3	7.9																																																																																														
8.3	7.5	6.2	6.5	8.7	8.6	7.6	8.7																																																																																														
6.9	7.5	6.2	6.9	9.2	9.2	7.1	6.5																																																																																														
	<p>Критерий t-критерий Стьюдента одновыборочный, показатель точности опыта, коэффициент вариации (три упражнения)</p> <p>Задание (пример)</p>  <p>В результате исследования диаметра ствола дерева получена следующая выборка (см):</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>7.3</td><td>7.7</td><td>9</td><td>8.1</td><td>7.1</td><td>8.8</td><td>7.5</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>8.1</td><td>8.7</td><td>6.8</td><td>7.6</td><td>6.3</td><td>8.1</td><td>8.1</td><td>8.1</td></tr> <tr><td>7</td><td>8.7</td><td>6.3</td><td>8.6</td><td>7.3</td><td>8</td><td>8.4</td><td>9.3</td></tr> <tr><td>8</td><td>8.3</td><td>6.3</td><td>8.2</td><td>6.9</td><td>6.9</td><td>8.2</td><td>9</td></tr> <tr><td>7.4</td><td>8.4</td><td>6.5</td><td>7.1</td><td>6.5</td><td>8.2</td><td>8.3</td><td>7.9</td></tr> <tr><td>8.3</td><td>7.5</td><td>6.2</td><td>6.5</td><td>8.7</td><td>8.6</td><td>7.6</td><td>8.7</td></tr> <tr><td>6.9</td><td>7.5</td><td>6.2</td><td>6.9</td><td>9.2</td><td>9.2</td><td>7.1</td><td>6.5</td></tr> </table> <p>Необходимо: 1. Проведите описательную статистику. 2. Оцените по СЭС объем выборки и характеристики средней тенденции.</p> <p>Ответ:</p>	7.3	7.7	9	8.1	7.1	8.8	7.5	9.2	8.1	8.7	6.8	7.6	6.3	8.1	8.1	8.1	7	8.7	6.3	8.6	7.3	8	8.4	9.3	8	8.3	6.3	8.2	6.9	6.9	8.2	9	7.4	8.4	6.5	7.1	6.5	8.2	8.3	7.9	8.3	7.5	6.2	6.5	8.7	8.6	7.6	8.7	6.9	7.5	6.2	6.9	9.2	9.2	7.1	6.5																																												
7.3	7.7	9	8.1	7.1	8.8	7.5	9.2																																																																																														
8.1	8.7	6.8	7.6	6.3	8.1	8.1	8.1																																																																																														
7	8.7	6.3	8.6	7.3	8	8.4	9.3																																																																																														
8	8.3	6.3	8.2	6.9	6.9	8.2	9																																																																																														
7.4	8.4	6.5	7.1	6.5	8.2	8.3	7.9																																																																																														
8.3	7.5	6.2	6.5	8.7	8.6	7.6	8.7																																																																																														
6.9	7.5	6.2	6.9	9.2	9.2	7.1	6.5																																																																																														
	<p>Критерий t-Стьюдента двухвыборочный, хи-квадрат, дисперсионный анализ (девятнадцать упражнений)</p> <p>Задание (пример)</p>																																																																																																				



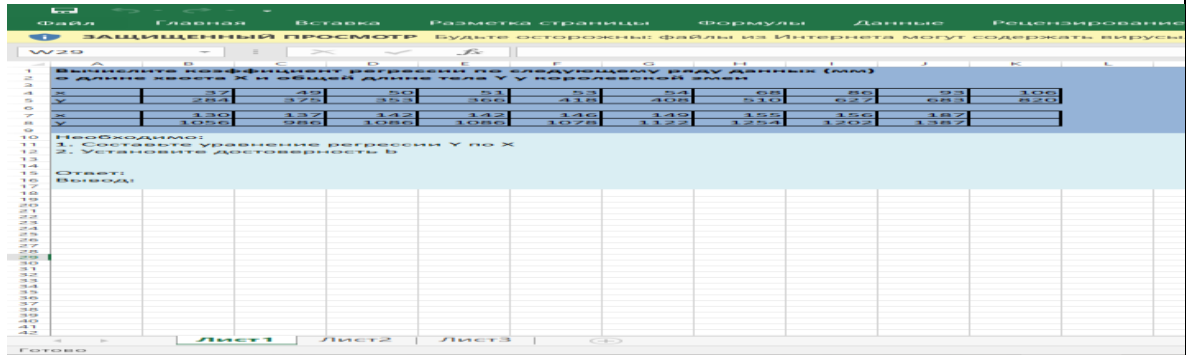
Корреляционный анализ (десять упражнений)

Задание (пример)



Регрессионный анализ (тринадцать упражнений)

Задание (пример)



ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

№	Перечень вопросов с вариантами ответов
	<p>Какой советский ученый был в составе Американского биометрического общества?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Миркин Б.М. 2. Четвериков С.С. 3. Рокицкий П.Ф. 4. Любищев А.А.
	<p>Какими тезисами можно охарактеризовать необходимость использования статистических расчетов в биологии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Все биологические объекты обладают двумя противоположными свойствами: наследственность и

	<p>изменчивостью.</p> <p>2. Информация передаётся от нуклеиновых кислот к белку, но не в обратном направлении.</p> <p>3. Практически все биологические явления и свойства подчиняются биологическим закономерностям, которые характерны только для совокупности объектов.</p> <p>4. Все биологические процессы происходят на клеточном уровне.</p>
	<p>Кто является основателем дисперсионного и дискриминантного анализов?</p> <p>1. Фишер Р.</p> <p>2. Госсет У.</p> <p>3. Кетле А.</p> <p>4. Пирсон К.</p>
	<p>Что свойственно описательному методу (т.н. музейный подход) при исследовании биологических объектов?</p> <p>1. Морфологическое описание экспонатов.</p> <p>2. Постановка эксперимента.</p> <p>3. Строгий учет и изменение всех возможных данных.</p> <p>4. Коллекционирование.</p> <p>5. Статистическая обработка данных.</p>
	<p>Какой ученый разработал критерий хи-квадрат?</p> <p>1. Мендель Г.</p> <p>2. Пирсон К.</p> <p>3. Борелли Дж.</p> <p>4. Госсет У.</p>
	<p>Компьютерное моделирование биологического эксперимента.</p> <p>1. In vivo.</p> <p>2. In vitro.</p> <p>3. In compo.</p> <p>4. In silico.</p>
	<p>Кто организовал в 1901 году выпуск журнала «Биометрика»?</p> <p>1. Хотеллинг Г.</p> <p>2. Фишер Р.</p> <p>3. Пирсон К.</p> <p>4. Госсет У.</p>
	<p>Методы биометрии применяют при анализе не отдельных фактов, а их ...</p> <p>1. Последовательностей.</p>

	<p>2. Признаков.</p> <p>3. Вариант (дат).</p> <p>4. Совокупностей.</p>
	<p>Какой ученый рассчитывал движения выполняемые животными с помощью математических расчетов?</p> <p>1. Борелли Дж.</p> <p>2. Кетле А.</p> <p>3. Четвериков С.С.</p> <p>4. Фишер Р.</p>
	<p>Какой ученый разработал t-критерий Стьюдента?</p> <p>1. Пирсон К.</p> <p>2. Дарвин Ч.</p> <p>3. Кетле А.</p> <p>4. Госсет У.</p>
	<p>Какие способы количественной оценки популяций используют ботаники и зоологи?</p> <p>1. Метод учетных площадок.</p> <p>2. Метод ловушек.</p> <p>3. Метод кошения энтомологическим сачком.</p> <p>4. Метод трансектов.</p>
	<p>Как звали ученого впервые применившего математические законы при изучении растительных гибридов?</p> <p>1. Гальтон Ф.</p> <p>2. Мендель Г.</p> <p>3. Любищев А.А.</p> <p>4. Пирсон К.</p>
	<p>Каким термином характеризуют процесс планомерного добывания и накопления биологических фактов в природе.</p> <p>1. Эксперимент.</p> <p>2. Расчет.</p> <p>3. Наблюдение.</p> <p>4. Анализ.</p>
	<p>Кто был председателем бельгийской центральной статистической комиссии, которую сам же и учредил?</p>

	1. Госсет У. 2. Гальтон Ф. 3. Хотеллинг Г. 4. Кетле А.
	Кто заложил основы корреляционно-регрессионного анализа? 1. Кетле А. 2. Рокицкий П.Ф. 3. Фишер Р. 4. Гальтон Ф.
	Как называется область научного знания и совокупность математических методов, которые нашли свое применение в биологии, медицине и сельском хозяйстве? 1. Биохимия. 2. Биометрия. 3. Биомеханика. 4. Бионика.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Перечень тем
1. Ученые-математики – влияние на биометрию.
2. Ученые-биологи – математические методы в биологии.
3. Особенности написания научных статей с использованием математических методов
4. Проблемы применения математических законов для биологических исследований.
5. Возможности описательной статистики для анализа вариаций
6. Описательная статистика в современных научных публикациях по биологии
6. Корреляционный анализ – возможности и перспективы использования в биологических исследованиях.
7. Обработка биологических данных с помощью корреляционного анализа.
8. Регрессионный анализ – возможности и перспективы использования в биологических исследованиях.
9. Обработка биологических данных с помощью регрессионного анализа.
10. Дисперсионный анализ – возможности и перспективы использования в биологических исследованиях.
11. Обработка биологических данных с помощью дисперсионного анализа.
12. Особенность использования математических методов в различных биологических направлениях.
13. Решение прикладных задач в биологии и экологии.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Перечень вопросов
1. Что такое модальный класс и лимиты в вариационном ряду?
2. Дайте расшифровку понятию «множественная корреляция» и для чего необходим частный коэффициент корреляции?
3. Кто основатель дискриминантного и дисперсионного анализов?
4. Назовите два типа связей между различными явлениями и их признаками. В чем заключается закон больших чисел?
5. Кто основал английскую школу статистиков и заложил основы регрессионного анализа?
6. В чем причины многовершинности полигона распределения?
7. В каких двух принципиальных моментах заключался конфликт традиционной биологии с учениями английских статистиков (Гальтона и Пирсона)?
8. Охарактеризуйте этапы статистического исследования
9. Дайте определение понятию «биометрия».
10. Какие средние величины использует биолог в практических целях и для чего они нужны?
11. Как можно условно разделить программы для статистической обработки данных? Приведите примеры ПО для статистической обработки данных.
12. Что такое генеральная совокупность и в чем целесообразность исследования именно частичной совокупности, а не генеральной. Что такое частичная совокупность?
13. Что для биолога единица наблюдения? По каким критериям могут объединяться единицы наблюдения?
14. Расскажите о «методе учетных площадок», который используется в биометрии для сбора материала.
15. Статистическая совокупность в биологии – что это?
16. Что позволяют делать признаки в биологической статистике?
17. Назовите задачи корреляционной связи?
18. Как классифицируют биологические признаки?
19. Что такое понятие «частота» относительно к совокупности значений во взвешенном ряду?
20. Мерные и счетные количественные признаки – в чем разница?
21. В следствии чего может возникнуть ошибка в результатах наблюдений и по какому принципу их группируют?
22. Расскажите о «методе трансектов», который используется в биометрии для сбора материала.
23. В чем проявляется высокая устойчивость средних величин?
24. В каком случае необходимо строить взвешенный вариационный ряд?
25. На что необходимо в первую очередь обратить внимание после ранжирования ряда данных (какую оценку необходимо применить)?
26. Что такое понятие «частость» относительно к совокупности значений во взвешенном ряду?
27. Что такое понятие «класс» относительно к совокупности значений во взвешенном ряду?
28. Кто и в какой работе описал разработанный им t-критерий Стьюдента? И почему критерий получил именно название «Стьюдента»?

29. Дайте понятие среднего квадратического отклонения и что оно характеризует?
30. Назовите все виды средних величин, которые вы знаете.
31. Для чего необходимо рассчитывать одновыборочный и двухвыборочный t-критерий Стьюдента?
32. Что является предметом биометрии?
33. Назовите виды корреляционных связей и кратко охарактеризуйте их.
34. Кто из биологов впервые применил законы математики в биологии, и в каком направлении он проводил свои исследования?
35. В чем сущность причинно-следственных отношений и дайте понятие «причины»?
36. Что вмещает в себя понятие «корреляционно-регрессионный анализ»?
37. Дайте расшифровку понятиям «мода» и «медиана».
38. Как звали приемника Гальтона? (подсказка: так же он разработал критерий хи-квадрат и понятие о стандартном отклонении).
39. В каких пределах лежит значение коэффициента корреляции и как по значению коэффициента определить вид и силу корреляционной связи?
40. Напишите элементарное уравнение линейной регрессии и дайте расшифровку переменным величинам уравнения?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций на зачете:

На зачет выносятся два вопроса из общего перечня вопросов к зачету, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Зачет проводится в устной форме. На подготовку ответа студенту отводится 35 минут. За ответ на теоретические вопросы студент может получить максимально 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Оценка уровня сформированности компетенций у обучающихся проводится преподавателем в ходе текущего контроля успеваемости во время выполнения определенных заданий. Результаты текущего контроля успеваемости, в особенности уровень сформированных умений и навыков учитывается при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации.

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе ответа на вопросы по темам (устный опрос):

Ответы обучающихся на вопросы по темам изучаемой дисциплины происходят в виде беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, которая рассчитана на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 50 баллов. Максимальное количество вопросов, на которые можно ответить обучающемуся – 2 вопроса. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе тестирования:

Тестирование проводится в форме решения тестовых заданий, предварительно распечатанных преподавателем на стандартных листах формата А4. На тестирование отводится 45 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 50 вопросов. За каждый правильно отвеченный вопрос дается 2 балла. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Методическое описание порядка проведения (процедуры) оценивания усвоенных компетенций в процессе выполнения практических заданий:

Практические задания направлены на закрепление формируемых компетенций по определенным темам изучаемой дисциплины. Варианты практических заданий по определенным темам выдаются преподавателем конкретному студенту и определяется срок выполнения практического задания в аудиторное или во внеаудиторное время. За каждое правильно выполненное практическое задание дается максимум 100 баллов. Перевод баллов в оценку: 91-100 – «отлично», 81-90– «хорошо», 61-80 – «удовлетворительно», 0-60– «неудовлетворительно».

Общий порядок проведения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определены в «Положение [о бально - рейтинговой системе оценки успеваемости студентов](#) в ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» от 31.05.2018, № 5/п ».