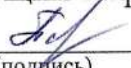


**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**КАФЕДРА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА**

ВРИП.04-01  
Рег. № ЛВРп.04-01  
«05» 10 2022 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «30» сентября 2022 г. №4  
Заведующий кафедрой  
  
\_\_\_\_\_ О. В. Паркина  
(подпись)

**ФОНД**  
**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.О.01 Системный анализ и моделирование в лесном хозяйстве

35.04.01 Лесное дело

---

Новосибирск 2022

156

**Паспорт  
фонда оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Системный анализ в лесном хозяйстве	УК-1	Коллоквиум
2	Методология математического моделирования	УК-1	Коллоквиум Кейс-задание
3	Статистическая обработка материалов исследования в программах Excel и Statistica	УК-1, ОПК-4	Коллоквиум Кейс-задания
4	Обобщение и оформление результатов научного исследования	УК-1, ОПК-4	Коллоквиум Кейс-задания
5	Контрольная работа	УК-1, ОПК-4	Вопросы для выполнения контрольной работы
6	Зачет	УК-1, ОПК-4	Вопросы
7	Экзамен	УК-1, ОПК-4	Вопросы
8	Задания для оценки уровня сформированности компетенции	УК-1, ОПК-4	Тест

## **Раздел 1. Системный анализ в лесном хозяйстве**

Вопросы к коллоквиуму:

1. Понятие науки и научного исследования.
2. Основные функции науки.
3. Виды научных исследований.
4. Классификация методов научного исследования.
5. Выбор направления и цели научного исследования.
6. Перечислите структурные единицы научного направления.
7. Выбор проблемы научного исследования.
8. Что такое научно-исследовательская работа?
9. Опишите этапы научно-исследовательской работы.
10. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

## **Раздел 2. Методология математического моделирования**

Вопросы к коллоквиуму:

1. Общенаучные методы исследований.
2. Цели и этапы теоретических исследований.
3. Модели теоретического исследования.
4. Подбор объектов для исследования.
5. Объекты научных исследований в лесном хозяйстве.
6. Направления научных исследований в лесном хозяйстве.
7. Что такое эксперимент, какие виды экспериментов существуют?
8. Последовательность разработки методики эксперимента.
9. Составление плана или программы проведения эксперимента.
10. Этапы планирования эксперимента.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

**Кейс-задание**

Выбрать и обосновать тему научного исследования. Подобрать и проработать литературу по теме исследования из различных научных, информационных и т. п. изданий. Проанализировать найденную информацию и охарактеризовать состояние изученности вопроса по выбранной теме.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 50 %.

**Раздел 3. Статистическая обработка материалов исследования в программах Excel и Statistica****Вопросы к коллоквиуму:**

1. Предмет и метод математической статистики.
2. Цели и задачи статистики.
3. Статистические показатели.
4. Основные принципы использования статистики.
5. Методы обработки данных.
6. Первичная обработка полученных данных.
7. Систематизация и группировка опытных материалов.
8. Анализ полученных результатов исследований.
9. Статистическая обработка результатов исследований.
10. Методы графической обработки результатов измерений.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

#### Кейс-задания:

1. Дана генеральная совокупность шишек сосны кедровой сибирской. Случайным образом сформировать выборочную совокупность (30 шишек). Определить основные статистические показатели: среднее значение ( $X_{\text{ср.}}$ ), минимальные (min) и максимальные показатели (max) изменчивости признака, лимиты (lim), моду ( $m_0$ ), медиану (me), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %) и т.д. Провести корреляционный анализ на основе полученных данных.
2. Определить коэффициент корреляции по данным высоты деревьев и соответствующих диаметров деревьев, сделать вывод.
3. Определить зависимость высоты от диаметра деревьев сосны на основе линейной регрессии.
4. Получены данные биометрических измерений длины шишки ели у разных форм. Сравнить изучаемые формы и контроль по данному признаку на основе дисперсионного анализа.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 50 %.

#### Раздел 4. Обобщение и оформление результатов научного исследования

##### Вопросы к коллоквиуму:

1. Оформление научной работы.
2. Требования к тексту.
3. Оформление схем, рисунков, таблиц.
4. Оформление списка литературы, использованного при написании работы.
5. Формулирование выводов научной работы.
6. Аргументация. Элементы аргументации.
7. Типы и виды аргументации.
8. Проверка однородности нескольких дисперсий.
9. Проверка гипотез о числовых значениях математических ожиданий.  
Проверка гипотез о виде функции распределения.
10. Проверка адекватности модели. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

**Кейс-задание**

Выполнить статистическую обработку данных своего научного исследования в программе Excel. Определить среднее значение ( $X_{\text{среднее}}$ ), минимальные (Min) и максимальные показатели (Max) изменчивости признака, среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ , %). Построить диаграмму. Оформить выполненную работу, включающую в себя проработанный теоретический материал по теме исследования, выполненную статистическую обработку, список использованных источников, в соответствии с соблюдением установленных требований оформления.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено на 50 %.

**Вопросы для выполнения контрольной работы**

1. Методы выбора и цели направления научного исследования в лесном хозяйстве.
2. Поиск, накопление и обработка научной информации.
3. Теоретические и экспериментальные исследования.
4. Основные общенаучные и специальные методы исследований в лесном хозяйстве.
5. Предмет, цели и задачи математических методов и моделирования в лесном хозяйстве.
6. Моделирование как метод познания. Понятие «модель».
7. Структура модели и стадии моделирования.
8. Натурные и абстрактные модели. Виды моделирования в естественных и технических науках.
9. Основные структуры в информационном моделировании. Примеры информационных моделей.
10. Основные понятия и этапы математического моделирования.

11. Роль математического моделирования в техническом прогрессе и в процессе познания.
12. Программные средства для математического моделирования.
13. Моделирование процессов и явлений, структуры и динамики лесных и урбанизированных экосистем.
14. Основные статистические методы, применяемые для обработки и анализа информации в лесном хозяйстве.
15. Назначение и применение корреляционного анализа. Коэффициенты корреляции и детерминации.
16. Корреляционный анализ. Множественная корреляция.
17. Назначение и применение регрессионного анализа. Уравнения регрессии.
18. Назначение и применение анализа вариационных рядов количественной и качественной изменчивости.
19. Применение дисперсионного анализа.
20. Классификация факторов. Систематизация факторов. Типы факторных моделей.

#### **Критерии оценки:**

«зачтено» выставляется обучающемуся, твердо знающему основной программный материал; грамотно и по существу, излагающему его; владеющему необходимыми навыками и приемами их выполнения; Допускаются неточности формулировок и терминологий, незначительное нарушение последовательности в изложении программного материала.

«не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части программного материала, как теоретического, так и практического; допускает в ответе на вопросы грубые ошибки; при изложении материала отсутствуют логические взаимосвязи между понятиями; не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

#### **Вопросы к зачету**

1. Понятие науки и научного исследования. Основные функции науки.
2. Выбор направления научного исследования.
3. Постановка научно-технической проблемы.
4. Методы выбора и цели направления научного исследования в лесном хозяйстве.
5. Объекты научных исследований в лесном хозяйстве.
6. Направления научных исследований в лесном хозяйстве.
7. Этапы научно-исследовательской работы.
8. Актуальность и новизна научно-исследовательской работы.
9. Поиск, накопление и обработка научной информации.
10. Документальные источники информации.
11. Поиск и накопление научной информации.

12. Теоретические и экспериментальные исследования.
13. Методы и особенности теоретических исследований.
14. Структура и модели теоретического исследования.
15. Закладка пробных площадей в исследовательской работе в лесном хозяйстве.
16. Методика и планирование эксперимента в лесном хозяйстве.
17. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
18. Классификация измерений, методы измерения.
19. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
20. Обработка результатов экспериментальных исследований.
21. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
22. Методы графической обработки результатов измерений.
23. Оформление результатов научного исследования.
24. Изложение и аргументация выводов научной работы.
25. Методы проверки эксперимента.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Понятие науки и научного исследования.
2. Виды научных исследований.
3. Классификация методов научного исследования.
4. Выбор направления и определение цели научного исследования.
5. Структурные единицы научного направления.
6. Выбор проблемы научного исследования.
7. Этапы выполнения научно-исследовательской работы (формулирование темы, формулирование цели и задач исследований, теоретические исследования, экспериментальные исследования, анализ и оформление научных исследований, внедрение результатов исследования в производство, определение экономического эффекта).
8. Актуальность и научная новизна исследования.
9. Выдвижение рабочей гипотезы.

10. Понятие документа. Виды документов (по конструктивной форме, по знаковой природе информации, по их периодичности, по характеру текста, по их целевому назначению).
11. Научные документы.
12. Методы анализа документов (информационный анализ, метод терминологического анализа, контент-анализ, психолингвистический метод, метод экспертных оценок, библиографический метод).
13. Поиск и накопление научной информации.
14. Электронные формы информационных ресурсов.
15. Обработка научной информации, её фиксация и хранение.
16. Аналитические методы исследований. Аналитические методы исследований с использованием экспериментов.
17. Вероятностно-статистические методы исследований.
18. Методы системного анализа. Этапы системного анализа (постановка задачи, очерчивание границы системы и определение ее структуры, составление математической модели системы, теоретические исследования).
19. Цели и этапы теоретических исследований.
20. Построение логической структуры теоретического исследования. Этапы построения (этап индукции, этап дедуктивного процесса).
21. Понятие модели. Виды моделей (физические, математические, натуральные).
22. Процесс математического моделирования. Этапы процесса математического моделирования (выделение, описание, преобразование, составление, анализ).
23. Понятие эксперимента. Классификация видов эксперимента (качественный, количественный; активный, пассивный; лабораторный, производственный).
24. Последовательность разработки методики эксперимента.
25. Составление плана или программы проведения эксперимента.
26. Этапы планирования эксперимента (сбор и анализ информации, выбор переменных и математической модели, составление плана и проведение эксперимента, анализ и обработка полученных результатов).
27. Понятие измерения. Виды измерений (статические, динамические; прямые, косвенные, совокупные; абсолютные относительные).
28. Применение измерительных шкал (нормальная шкала, порядковая шкала, интервальная шкала, шкала отношений).
29. Основные методы измерения (метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой, нулевой метод, дифференциальный метод, метод совпадений, метод замещения).

30. Понятие метрологии. Основы метрологии.
31. Деятельность метрологической службы.
32. Эталоны, средства измерения (измерительные приборы, меры, установки и системы).
33. Классификация измерительных приборов (по точности измерения, стабильности показаний, чувствительности, пределам измерения и др.).
34. Методы определения и контроля показателей.
35. Погрешности измерения. Виды погрешностей (абсолютная, относительная).
36. Случайные погрешности. Анализ случайных погрешностей.
37. Основные предположения теории экспериментальных ошибок.
38. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
39. Обработка данных графическими методами с использованием обычной прямоугольной системы координат.
40. Метод разделения переменных.
41. Выбор системы координат или координатной сетки (равномерные, неравномерные).
42. Выбор масштаба, построение графиков.
43. Формулирование выводов научной работы.
44. Аргументация. Элементы аргументации (тезис, аргументы или основания, демонстрация или доказательство).
45. Типы и виды аргументации (непосредственное и опосредованное подтверждение, доказательство и опровержение как особые типы аргументации, эмпирическая и теоретическая аргументация, интерпретация и объяснение).
46. Проверка однородности нескольких дисперсий.
47. Проверка гипотез о числовых значениях математических ожиданий.
48. Проверка гипотез о виде функции распределения.
49. Проверка адекватности модели.
50. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он отвечает на 80 % и выше от общей суммы вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он отвечает на 70 % от общей суммы вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 60 % от общей суммы вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он отвечает на 50 % от общей суммы вопросов.

## ЗАДАНИЯ

### ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

Задания для оценки сформированности компетенции «УК-1»:

#### *Задания закрытого типа*

##### **Тестовое задание**

1. Сфера исследований, направленная на решение крупных фундаментальных теоретически экспериментальных задач в определенной отрасли науки, называется...
  - а) идея;
  - б) тема;
  - в) научное направление;
  - г) проблема.
2. Самостоятельно проведенное исследование, раскрывающее знания автора и умение их применять для решения конкретных задач называется...
  - а) методика;
  - б) научно-исследовательская работа;
  - в) научное направление;
  - г) статистическая обработка.
3. Специфическая направленность в познании объективной реальности, конкретная часть объекта науки
  - а) объект научного исследования;
  - б) предмет научного исследования;
  - в) методика научного исследования;
  - г) тема научного исследования.
4. Что включают в себя эмпирико-теоретические методы исследования?
  - а) наблюдение, описание, сравнение, обобщение;
  - б) измерение, моделирование, описание, обобщение;
  - в) сравнение, наблюдение, описание, эксперимент;
  - г) наблюдение, измерение, описание, эксперимент.

Ответ: 1–в, 2–б, 3–а, 4–г.

##### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

### *Задания открытого типа*

5. Предмет познания – это ...

Ответ:

6. Мысленное или практическое расчленение, разделение объекта исследования на составные части это ...

Ответ:

7. Гипотеза – это ...

Ответ:

8. Логический процесс установления общих свойств и отношений между объектами исследования или явлениями, свойствами.

Ответ:

Задания для оценки сформированности компетенции «ОПК-4»:

### *Задания закрытого типа*

#### **Тестовое задание**

1. Основные этапы выполнения научно-исследовательской работы:

а) подготовительный, проведение исследований и оформление научных результатов;

б) подготовительный, проведение исследований, обработка, оформление и внедрение научных результатов;

в) проведение исследований, обработка и оформление научных результатов.

г) проведение исследований, оформление научных результатов.

2. Какой статистический показатель характеризует точку равновесия вариационного ряда, отклонения, от которой в сторону увеличения или уменьшения признака взаимно уравновешиваются?

а) средняя арифметическая;

б) лимит;

в) среднее квадратическое или стандартное отклонение;

г) коэффициент изменчивости.

3. Какой статистический показатель характеризует, насколько признак, присущий данному варианту, отклоняется от средней арифметической для данной выборки?

а) лимит;

- б) среднее квадратическое или стандартное отклонение;
  - в) коэффициент изменчивости;
  - г) средняя арифметическая.
4. Каким методом обрабатываются данные о действии на результативный признак только одного фактора?
- а) метод двухфакторного дисперсионного анализа;
  - б) метод однофакторного дисперсионного анализа.
  - в) метод дисперсионного анализа;
  - г) метод корреляционного анализа.

Ответ: 1-в, 2-в, 3-б, 4-б.

**Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если тест выполнен на 80 % и выше;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если тест выполнен на 70 %;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 60 %;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тест выполнен на 50 %.

***Задания открытого типа***

5. Наука, изучающая методы сбора и интерпретации числовых данных это ...

Ответ:

6. Укажите основные структурные разделы научно-исследовательской работы:

1. \_\_\_\_\_;
2. \_\_\_\_\_;
3. \_\_\_\_\_;
4. \_\_\_\_\_;
5. \_\_\_\_\_.

Ответ:

7. Усреднённая для выборки сумма квадратов отклонений это ...

Ответ:

8. Корреляция – это ...

Ответ:

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ  
СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

**Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<http://nsau.edu.ru/file/403>; режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>; режим доступа свободный).

Составитель \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Паркина О.В.  
Третьякова Р.А.

«03» октября 2022 г.