**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«Казанский государственный аграрный университет»**
**(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)**

Института механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе
и инновациям, профессор
_____ М.Н. Калимуллин
«21» мая 2026 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**«Методы обработки данных»**
**(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины (к рабочей программе практики)

Группа научных специальностей
**4.1 Агрономия, лесное и водное хозяйство**

Научная специальность
**4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация**

Уровень
**Подготовка научных и научно-педагогических кадров**

Форма обучения
**Очная**

Казань – 2026 г.

Составитель:

| д.т.н., профессор | Ибятов Равиль Ибрагимович |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

| д.т.н., профессор | Ибятов Равиль Ибрагимович |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

| к.т.н., доцент | Зиннатуллина Алсу Наилевна |
|---|---|
| Должность, ученая степень, ученое звание | Ф.И.О. |

Согласовано:

| Директор | Медведев Владимир Михайлович |
|---|---|
| | Ф.И.О. |

Протокол ученого совета института № 8 от «5» мая 2026 года

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 4.1.6 Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация, обучающийся по дисциплине «Методы обработки данных» должен овладеть следующими результатами:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

| Код компетенции | Результаты освоения образовательной программы |
|---|---|
| УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | **Знать:**<br>особенности использования современных математических методов обработки данных при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности.<br>**Уметь:**<br>выполнять работы по использованию современных математических методов обработки данных при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности.<br>**Владеть:**<br>способами использования современных математических методов обработки данных при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности. |

## 2. 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

**Вопросы к индивидуальному собеседованию**

1. Основные понятия математической статистики.
2. Получение и предварительная обработка данных.
3. Основы теории погрешностей.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Суммы и разности, произведения и частные погрешностей.
6. Статистический анализ случайных погрешностей.
7. Вычисление погрешностей функции.
8. : Статистические методы обработки данных.
9. Первичная обработка статистических данных.
10. Взвешенные средние.
11. Эмпирическая функция распределения.
12. Статистические оценки параметров распределения.
13. Функциональная и корреляционная зависимости.
14. Корреляционный анализ данных
15. Коэффициент корреляции и его свойства.
16. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента линейной корреляции.
17. Регрессионный анализ данных
18. Нелинейная регрессия.
19. Метод наименьших квадратов.
20. Метод наименьших квадратов для нелинейных моделей
21. Множественная регрессия и корреляция.
22. Методы планирования эксперимента.
23. Современные методы обработки многомерных данных.
24. Метод главных компонент.
25. Искусственные нейронные сети.
26. Большие данные.
27. Программные средства для реализации численных расчетов.

**Вопросы к тесту**
**Демонстрационная версия**

1. Генеральная совокупность – это …
   1) вся исследуемая совокупность объектов
   2) совокупность случайно отобранных объектов
   3) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
   4) совокупность из непересекающихся групп
2. Выборочная совокупность – это …
   1) совокупность из непересекающихся групп
   2) совокупность случайно отобранных объектов
   3) вся исследуемая совокупность объектов
   4) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал
3. Объем выборки – это …
   1) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности
   2) число, равное среднему арифметическому объектов
   3) число, равное максимальному значению совокупности
   4) число, равное минимальному значению совокупности
4. … – это наиболее часто встречающееся значение варианты.
   1) медиана
   2) мода
   3) размах варьирования
   4) среднее значение
5 … – это варианта, которая делит вариационный ряд на две равные части
   1) медиана
   2) мода
   3) размах варьирования
   4) среднее значение
6 … – это разность между наибольшей и наименьшей вариантой
   1) медиана
   2) мода
   3) размах варьирования
   4) среднее значение
7. Статистическая гипотеза – это …
   1) гипотеза о виде неизвестного распределения или о параметрах известных распределений
   2) гипотеза о виде известных распределений
   3) гипотеза о критической области
   4) гипотеза о параметрах неизвестных распределений
8. Статистические гипотезы
   1) выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяются по генеральным совокупностям
   2) выдвигаются о выборочных совокупностях, а проверяются тоже по выборочным совокупностям
   3) выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяются по выборочным совокупностям
   4) выдвигаются о генеральных совокупностях, а проверяются тоже по
9. Проверяемая (основная) гипотеза обозначается
   1) H0
   2) H2
   3) H1
   4) H3

10. Альтернативная (конкурирующая) обозначается через

1) H0
2) H2
3) H3
4) H1

11. Для выборки n: x1, x2, …, xn выборочная дисперсия определяется по следующей формуле

1) $D_B = \sum (x_i - \overline{x}_B)$
2) $D_B = \sum (x_i - \overline{x}_B)^2$
3) $D_B = \frac{1}{n} \sum (x_i - \overline{x}_B)^2$
4) $D_B = \sum (x_i - \overline{x}_B) \cdot p_i$

12. Для выборки n: x1, x2, …, xn выборочная дисперсия обозначена через символ $D_B$. Величина $\sigma_B = \sqrt{D_B}$ называется

1) стандартной ошибкой
2) стандартным отклонением
3) вариационным коэффициентом

13. Для выборки n: x1, x2, …, xn выборочная дисперсия обозначена через символ $D_B$. Величина $\sigma_B = \sqrt{D_B} / \sqrt{n}$ называется

1) стандартной ошибкой
2) стандартным отклонением
3) вариационным коэффициентом

14. Вариационным рядом называется последовательность …

1) вариант, записанных в возрастающем порядке
2) частот, записанных в возрастающем порядке
3) частот, записанных в убывающем порядке
4) накопленных частот, записанных в убывающем порядке

15. Коэффициент корреляции измеряет тесноту … между признаками

1) показательной связи
2) квадратической связи
3) гиперболической связи
4) линейной связи

16. Коэффициент корреляции принимает значения

1) от 0 до 1
2) от -∞ до +∞
3) от 0 до +∞
4) от -1 до 1

17. Если коэффициент корреляции равен 0, то … между признаками

1) существует положительная связь
2) существует отрицательная связь
3) линейная связь отсутствует
4) линейная связь присутствует

18. Корреляционная зависимость – это зависимость, проявляющаяся в том, что…

1) изменение одной из величин приводит к строго определенному изменению другой величины
2) изменение одной из величин влечет изменение среднего значения другой
3) изменение одной из величин приводит к изменению другой величины в 2 раза
4) изменение одной из величин влечет изменение другой в 2 раза

19. Исправленная выборочная дисперсия находится по формуле

1) $S^2 = \frac{n}{n-1} \cdot D_B$

2) $S^2 = \frac{\sum n_i x_i^2 - \left(\sum n_i x_i\right)^2}{n-1}$

3) $S^2 = \frac{1}{n-1} \cdot D_B$

4) $S^2 = \frac{n-1}{n} \cdot D_B$

20. Мода вариационного ряда

| $x_i$ | 0 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|
| $n_i$ | 14 | 16 | 10 |

равна…

1) 1
2) 16
3) 2
4) 10

21. Медиана вариационного ряда 0,1,1,1,2,2,3,4,4 равна…

1) 2
2) 1
3) 4
4) 3

22. Несколько величин измерены с погрешностями.
При вычитании таких чисел их

1) относительные погрешности складываются
2) относительные погрешности вычитаются
3) погрешности складываются
4) погрешности вычитаются

23. Несколько величин измерены с погрешностями.
При умножении таких чисел их

1) относительные погрешности складываются
2) относительные погрешности вычитаются
3) погрешности складываются
4) погрешности вычитаются

24. Несколько величин измерены с погрешностями.
При делении таких чисел их

1) относительные погрешности складываются
2) относительные погрешности вычитаются
3) погрешности складываются
4) погрешности вычитаются

25. Даны два числа с погрешностями $x=8 \pm 0{,}2$; $y=5 \pm 0{,}3$. Разность (x-y) дает результат

1) $3 \pm 0{,}5$
2) $3 \mp 0{,}1$
3) $3 \pm 0{,}1$
4) 3,1

## 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Критерии оценки зачета могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

| Оценка | Характеристики ответа студента |
|---|---|
| Отлично | 86-100 % правильных ответов |
| Хорошо | 71-85 % |
| Удовлетворительно | 51- 70% |
| Неудовлетворительно | Менее 51 % |

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи– 2 балла (неудовлетворительно).