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

Институт механизации и технического сервиса
Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодёжной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Прикладная статистика и анализ данных»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) подготовки
Пожарная и промышленная безопасность в чрезвычайных ситуациях

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель:

доцент, к.ф.-м.н., доцент	Газизов Евгений Равильевич
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «19» апреля 2024 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

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

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «24» апреля 2024 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	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 «25» апреля 2024 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 20.03.01 Техносферная безопасность, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математические методы обработки данных»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	***Знать:*** современные методы прикладной статистики и анализ данных, необходимые для решения поставленной задачи ***Уметь:*** анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, методами прикладной статистики ***Владеть:*** навыками анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи методами прикладной статистики

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	***Знать:*** современные методы прикладной статистики и анализ данных, необходимые для решения поставленной задачи.	Уровень знаний современных методов прикладной статистики и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи, ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки .	Минимально допустимый уровень знаний современных методов прикладной статистики и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний современных методов прикладной статистики и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи, в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний современных методов прикладной статистики и анализа данных, необходимых для решения поставленной задачи, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
	Уметь: анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, методами прикладной статистики.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи,	Продемонстрированы основные умения анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, методами прикладной	Продемонстрированы все основные умения анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, методами	Продемонстрированы все основные умения анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи, методами прикладной статистики, решены

		методами прикладной статистики, имели место грубые ошибки.	статистики, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.	прикладной статистики, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
	Владеть: навыками анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи методами прикладной статистики.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки анализа информации методами прикладной статистики, имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков анализа информации методами прикладной статистики для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки анализа информации методами прикладной статистики при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы навыки анализа информации методами прикладной статистики при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Описание шкалы оценивания:

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

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

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

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 1 - 23)

	2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 1-7)

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме

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. Цель корреляционного анализа – это …

1) оценить тесноту связи между признаками

2) выявить доминирующий признак

3) анализировать влияние различных факторов на результат эксперимента

4) оценить форму связи между признаками

8. 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

9. 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 генеральным совокупностям

10. Проверяемая (основная) гипотеза обозначается

1) H0

2) H2

3) H1

4) H3

11. Альтернативная (конкурирующая) обозначается через

1) H0

2) H2

3) H3

4) H1

12. Для выборки n: x1, x2, …, xn выборочная средняя определяется по следующей формуле

1) $\bar{x}_B = \sum x_i$

2) $\bar{x}_B = \frac{x_1 + x_2}{2}$

3) $\bar{x}_B = \frac{1}{n}\sum x_i$

4) $\bar{x}_B = \sum x_i p_i$

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

1) $D_B = \sum (x_i - \bar{x}_B)$

2) $D_B = \sum (x_i - \bar{x}_B)^2$

3) $D_B = \frac{1}{n}\sum (x_i - \bar{x}_B)^2$

4) $D_B = \sum (x_i - \bar{x}_B) \cdot p_i$

14. Выборочное среднее квадратическое отклонение связано с выборочной дисперсией следующей формулой

1) $\sigma_B = D_B$

2) $\sigma_B = \sqrt{D_B}$

3) $\sigma_B = \frac{D_B}{2}$

4) $\sigma_B = \sqrt[3]{D_B}$

15. Коэффициент корреляции принимает значения

1) от 0 до 1

2) от -∞ до +∞

3) от 0 до +∞

4) от -1 до 1

16. Математическая статистика – это раздел математики, посвященный…

1) методам обработки статистических данных для научных и практических целей

2) изучению генеральных совокупностей

3) изучению выборочных совокупностей

4) изучению объемов выборок

17. 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

18. Коэффициент корреляции измеряет тесноту … между признаками

1) показательной связи

2) квадратической связи

3) гиперболической связи

4) линейной связи

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

1) существует положительная связь

2) существует отрицательная связь

3) линейная связь отсутствует

4) линейная связь присутствует

20. 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

21. Точную формулу для подсчета коэффициента корреляции разработал…

1) Карл Пирсон

2) Исаак Ньютон

3) Фишер-Снедекор

4) Якоб Бернулли

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

23. Мода вариационного ряда

x_i	0	1	2
n_i	14	16	10

равна…

1) 1

2) 16

3) 2

4) 10

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме

1. Математическая статистика

2. Генеральная совокупность, выборочная совокупность, объем выборки

3. Повторный, бесповторный отбор

4. Характеристики вариационного ряда

5. Формула Стерджесса

6. Коэффициент изменчивости выборки

7. Корреляционный анализ

4. 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 или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Для получения зачета студент очного обучения должен в течение семестра активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

Для получения зачета студент заочник должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов касающихся изучаемой темы.

Критерии оценки экзамена могут быть получены в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете или экзамене 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 или экзамене.

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете или экзамене 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 «не удовлетворительно».

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 о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).