**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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

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

приложение к рабочей программе дисциплины (к рабочей программе практики)

Направление подготовки
**44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки
**Педагог системы профессионального обучения в сфере АПК**

Форма обучения
**очная**

Казань – 2026

Составитель: доцент, к.с.-х.н. Киселева Н.Г,
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «28» апреля 2026 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Ибятов Р.И.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и технического сервиса «30» апреля 2026 года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
к.т.н. Зиннатуллина А.Н.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Медведев В.М.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 8 от «05» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), 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-1.1<br>Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | **Знать:** основные источники информации, адекватные поставленным задачам<br>**Уметь:** использовать источники информации при решении поставленных задач<br>**Владеть:** источниками информации при решении поставленных задач |
| | УК-1.2.<br>Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения | **Знать**: основные умения для осуществления поиска информации при решении поставленных задач<br>**Уметь**: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач<br>**Владеть**: умениями для осуществления поиска информации при решении поставленных задач |
| | УК-1.4.<br>Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач | **Знать**: основные рациональные идеи для решения поставленных задач<br>**Уметь**: применять основные рациональные идеи для решения поставленных задач<br>**Владеть**: рациональными идеями при решении поставленных задач |

## 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-1.1<br>Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | **Знать:** основные источники информации, адекватные поставленным задачам | Отсутствуют представления об основных источниках информации, адекватные поставленным задачам | Неполные представления об основных источниках информации, адекватные поставленным задачам | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных источниках информации, адекватные поставленным задачам | Сформированные систематические представления об основных источниках информации, адекватные поставленным задачам |
| | **Уметь:** использовать источники информации при решении поставленных задач | Не умеет использовать источники информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое использование информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование информации при решении поставленных задач | Сформированное умение использования информации при решении поставленных задач |
| | **Владеть:** источниками информации при решении поставленных задач | Не владеет навыками использования источниками информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования источниками информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования источниками информации при решении поставленных задач | Успешное и систематическое применение навыков использования источниками информации при решении поставленных задач |
| УК-1.2.<br>Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения | **Знать**: основные умения для осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Отсутствуют представления об основных умениях для осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Неполные представления об основных умениях для осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных умениях для осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Сформированные систематические представления об основных умениях для осуществления поиска информации при решении поставленных задач |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| | **Уметь**: осуществлять поиск информации для решения поставленных задач | Не умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое осуществление поиска информации для решения поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы осуществления поиска информации для решения поставленных задач | Сформированное умение осуществления поиска информации для решения поставленных задач |
| | **Владеть**: умениями для осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Не владеет навыками осуществления поиска информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое применение навыков осуществления поиска информации при решении поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков осуществления поиска информации при решении поставленных задач | Успешное и систематическое применение навыков осуществления поиска информации при решении поставленных задач |
| УК-1.4. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач | **Знать**: основные рациональные идеи для решения поставленных задач | Отсутствуют представления об основных рациональных идеях для решения поставленных задач | Неполные представления об основных рациональных идеях для решения поставленных задач | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных рациональных идеях для решения поставленных задач | Сформированные систематические представления об основных рациональных идеях для решения поставленных задач |
| | **Уметь**: применять основные рациональные идеи для решения поставленных задач | Не умеет использовать основные рациональные идеи для решения поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое использование основных рациональных идей для решения поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование основных рациональных идей для решения поставленных задач | Сформированное умение использования основных рациональных идей для решения поставленных задач |
| | **Владеть**: рациональными идеями при решении поставленных задач | Не владеет рациональными идеями при решении поставленных задач | В целом успешное, но не систематическое применение рациональных идей при решении поставленных задач | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения рациональных идей при решении поставленных задач | Успешное и систематическое применение рациональных идей при решении поставленных задач |

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

### 3.1 Типовые контрольные задания

| УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению | |
|---|---|
| **Задания закрытого типа** | 1. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это …<br>+1) физическая модель<br>2) аналоговая модель<br>3) типовая модель<br>4) математическая модель |
| | 2. Термин «модель» обычно означает упрощенную реальность или … будущего<br>1) опровержение<br>2) доказательство<br>3) обоснование<br>+4) прообраз |
| | 3. При моделировании заменяют …<br>1) модель на образ |

| | |
|---|---|
| | 2) образ на модель<br>3) модель на реальную систему<br>+4) оригинал на модель |
| | 4. При математическом моделировании в модели воспроизводятся основные взаимосвязи и закономерности оригинала в … форме.<br>1) формализованной<br>2) описательной<br>3) условной<br>+4) математической |
| | 5. При физическом моделировании в модели воспроизводится оригинал с сохранением … сходства.<br>1) мнимого<br>2) виртуального<br>+3) геометрического<br>4) математического |
| | 6. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?<br>+1) анализ<br>2) модель<br>3) объект<br>4) субъект |
| | 7. Процесс построения моделей называется…<br>+1) моделирование<br>2) экспериментирование<br>3) конструирование<br>4) проектирование |
| | 8. Математическая модель используется в основном для ...<br>1) применения системы<br>2) управления системой<br>+3) изучения системы<br>4) всего перечисленного выше |
| | 9. Математическая модель не зависит от ...<br>1) предложений о поведении моделируемой системы<br>+2) средств (языка) описания системы<br>3) методов изучения системы<br>4) обозначений |
| | 10. При формализации математической задачи необходимо … моделируемую систему<br>1) осмыслить<br>+2) упростить<br>3) детализировать<br>5) усложнить |
| | 11. Любая математическая модель должна (в рамках рассматриваемых гипотез моделирования) быть абсолютно ... |

| | |
|---|---|
| | 1) точной<br>+2) адекватной<br>3) идеальной<br>4) совершенной |
| | 12. Моделирование – это …<br>1) создание моделирующего алгоритма<br>+2) замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала<br>3) описание исследуемого объекта с помощью правил и формул.<br>4) все перечисленные |
| | 13. Закончите предложение: «Объект, который используется в качестве «заместителя», представителя другого объекта с определенной целью, называется …»<br>+1) моделью;<br>2) копией;<br>3) предметом;<br>4) оригиналом. |
| | 14.Закончите предложение: «Модель, по сравнению с объектом-оригиналом, содержит …»<br>+1) меньше информации;<br>2) столько же информации;<br>3) больше информации;<br>4) ноль информации. |
| | 15. Моделирование — это:<br>+1) процесс замены реального объекта (процесса, явления) моделью, отражающей его существенные признаки с точки зрения достижения конкретной цели;<br>2) процесс демонстрации моделей одежды в салоне мод;<br>3) процесс неформальной постановки конкретной задачи;<br>процесс замены реального объекта (процесса, явления) другим материальным или идеальным объектом;<br>4) процесс выявления существенных признаков рассматриваемого объекта. |
| **Задания открытого типа** | 1. Как называется модель в форме словесного описания (в ответе введите прилагательное)? |
| | 2. Как называется модель сложного объекта, предназначенная для выбора оптимального решения методом проб и ошибок (в ответе введите прилагательное)? |
| | 3. Как называется модель, в которой используются случайные события? |
| | 4. Как называется модель, которая описывает изменение состояния объекта во времени (в ответ введите прилагательное)? |
| | 5. Как называется проверка модели на простых исходных данных с известным результатом? |
| УК-1.2. Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения | |
| **Задания** | 1) Генеральная совокупность – это … |

| | |
|---|---|
| **закрытого типа** | +1) вся исследуемая совокупность объектов<br>2) совокупность случайно отобранных объектов<br>3) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал<br>4) совокупность из непересекающихся групп |
| | 2) Выборочная совокупность – это …<br>1) совокупность из непересекающихся групп<br>+2) совокупность случайно отобранных объектов<br>3) вся исследуемая совокупность объектов<br>4) совокупность объектов, выбранных через определенный интервал |
| | 3) Объем выборки – это …<br>+1) число, равное количеству объектов генеральной или выборочной совокупности<br>2) число, равное среднему арифметическому объектов<br>3) число, равное максимальному значению совокупности<br>4) число, равное минимальному значению совокупности |
| | 4) … – это наиболее часто встречающееся значение варианты.<br>1) медиана<br>+2) мода<br>3) размах варьирования<br>4) среднее значение |
| | 5) … – это варианта, которая делит вариационный ряд на две равные части<br>+1) медиана<br>2) мода<br>3) размах варьирования<br>4) среднее значение |
| | 6) … – это разность между наибольшей и наименьшей вариантой<br>1) медиана<br>2) мода<br>+3) размах варьирования<br>4) среднее значение |
| | 7) Термин «КОРРЕЛЯЦИЯ» в статистике понимают как<br>+1) связь, зависимость<br>2) отношение, соотношениее<br>3) функцию, уравнение<br>4) коэффициент |
| | 8) Коэффициент корреляции измеряется в …<br>1) процентах<br>2) тех же единицах, что и изучаемый признак<br>3) промилле<br>+4) не имеет единиц измерения |
| | 9) Коэффициент корреляции может принимать значения<br>1) от 0 до 1<br>2) от -1 до 0 |

| | |
|---|---|
| | +3) от -1 до 1<br>4) любые положительные |
| | 10) Если коэффициент корреляции равен 0, то … между признаками<br>1) существует положительная связь<br>2) существует отрицательная связь<br>+3) линейная связь отсутствует<br>4) линейная связь присутствует |
| | 11) Если коэффициент корреляции равен 1, то связь является …<br>1) сильной, прямой<br>2) сильной обратной<br>3) средней, прямой<br>+4) полной (функциональной), прямой |
| | 12) Оценка значимости коэффициента корреляции проводится по критерию …<br>+1) Критерия Стьюдента<br>2) Критерия Фишера<br>3) Критерия Дарбина-Уотсона<br>4) Критерия Фостера-Стюарта |
| | 13) Регрессионный анализ – раздел математической статистики, изучающий …<br>1) тесноту связи между признаками $X$ и $Y$<br>+2) форму связи между признаками $X$ и $Y$<br>3) полноту связи между признаками $X$ и $Y$<br>4) глубину связи между признаками $X$ и $Y$ |
| | 14) Коэффициент корреляции Пирсона определяет<br>1) статистическую значимость различий между переменными<br>2) степень разнообразия признака в совокупности<br>+3) силу и направление связи между зависимой и независимой переменными<br>4) долю дисперсии результативного признака объясняемую влиянием независимых переменных |
| | 15) Условием для расчета коэффициента корреляции Пирсона является …<br>1) распределение переменных неизвестно<br>+2) нормальное распределение по крайней мере, одной из двух переменных<br>3) по крайней мере, одна из двух переменных измеряется в ранговой шкале<br>4) отсутствует нормальное распределение переменных |
| **Задания открытого типа** | 1) Имеется выборка:<br>3, 1, 3, 4, 2, 4, 0, 3, 2, 2, 0, 2<br>Составить вариационный ряд. |
| | 2) Для выборки: 3, 8, 9, 6, 4 найти выборочную среднюю. |

<table>
<tr><td></td><td>3) Для выборки:<br><table><tr><td>$x_i$</td><td>1</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>$n_i$</td><td>3</td><td>5</td><td>2</td></tr></table>найти выборочную среднюю.</td></tr>
<tr><td></td><td>4) Найти медиану вариационного ряда 1,1,1,2,3,3,4,4.</td></tr>
<tr><td></td><td>5) Для выборки:<br><table><tr><td>$x_i$</td><td>3</td><td>8</td></tr><tr><td>$n_i$</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>найти выборочную дисперсию.</td></tr>
<tr><td colspan="2">УК-1.4. Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач</td></tr>
<tr><td></td><td>1) Линейное программирование – это математический метод решения задач на …<br>+1) оптимальное распределение имеющихся ресурсов для достижения какой-либо цели (максимальной выручки или минимальных затрат)<br>2) нахождение мало имеющихся ресурсов<br>3) нахождение ресурсов, находящихся в избытке<br>4) нормальное распределение имеющихся ресурсов</td></tr>
<tr><td></td><td>2) В задаче линейного программирования требуется найти:<br>1) значение целевой функции;<br>2) значения переменных, удовлетворяющих системе ограничений;<br>3) значения переменных, обеспечивающих max(min) целевой функции;<br>+4) неотрицательные значения переменных, которые обеспечивают экстремум целевой функции, удовлетворяя системе ограничений.</td></tr>
<tr><td></td><td>3) Если целевая функция и все ограничения выражаются с помощью линейных уравнений, то рассматриваемая задача является задачей….<br>1) динамического программирования<br>+2) линейного программирования<br>3) целочисленного программирования<br>4) нелинейного программирования</td></tr>
<tr><td></td><td>4) Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений, называется…<br>1) общей<br>2) стандартной<br>+3) канонической<br>4) нормальной</td></tr>
<tr><td></td><td>5) Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой уравнений и неравенств, называется…<br>1) стандартной<br>2) канонической<br>3) нормальной</td></tr>
</table>

| | |
|---|---|
| | +4) общей |
| | 6) Модель задачи линейного программирования, в которой целевая функция исследуется на максимум и система ограничений задачи является системой неравенств, называется…<br>1) нормальной<br>2) общей<br>+3) стандартной<br>4) канонической |
| | 7) Дана задача линейного программирования $F = 3x_1 - 4x_2 \rightarrow \min$<br>при ограничениях:<br>$\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 2 \\ x_1 - 4x_2 = 3 \\ x_1 + 5x_2 = 1 \end{cases}$<br>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$<br>Сформулированная в таком виде она является…<br>1) нелинейной<br>2) основной<br>+3) канонической<br>4) стандартной |
| | 8) Дана задача линейного программирования $F = 2x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$<br>при ограничениях:<br>$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \geq 1 \\ x_1 + 5x_2 \leq 4 \end{cases}$<br>$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$<br>Сформулированная в таком виде она является…<br>1) нелинейной<br>2) основной<br>3) канонической<br>+4) стандартной |
| | 9) Дана оптимизационная задача «Найти $\max(\min)\ f(x_1, x_2, ..., x_n)$ при условиях $\varphi_j(x_1, x_2, ..., x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$». Запись $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ называется…<br>+1) целевая функция<br>2) критерий оптимальности<br>3) ограничения<br>4) условия |
| | 10) В задачах линейного программирования линейными должны быть<br>1) целевая функция<br>2) ограничения задачи<br>+3) целевая функция и ограничения задачи<br>4) одно из ограничений задачи |
| | 11) Допустимым планом задачи линейного программирования называется |

| | |
|---|---|
| | +1) план, при подстановке которого в систему ограничений все они выполняются<br>2) план, при подстановке которого в систему ограничений выполняется хотя бы одно ограничение<br>3) план, при подстановке которого в систему ограничений ни одно из них не выполняется<br>4) план, при подстановке которого в систему ограничений все они не выполняются |
| | 12) Чему равны небазисные переменные в опорном плане задачи линейного программирования?<br>+1) нулю<br>2) любым числам<br>3) положительным числам<br>4) единицам |
| | 13) Через какие переменные выражается целевая функция?<br>1) базисные<br>2) через любые<br>+3) небазисные<br>4) единичные |
| | 14) Нахождением какого базисного решения завершается первый этап?<br>1) максимального<br>2) оптимального<br>+3) допустимого<br>4) минимального |
| | 15 ) Процесс решения, используя симплекс-метод, продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто:<br>1) наименьшее значение<br>2) наибольшее значение<br>+3) наименьшее или наибольшее значение<br>4) нулевое значение |
| **Задания открытого типа** | 1) Графический способ решения задачи линейного программирования позволяет заметить, что оптимальное решение всегда достигается в угловых точках области *допустимых* решений. |
| | 2) Функция $Z(X)=\sum_{j=1}^{n} c_j x_j$ называется *целевой* функцией задачи линейного программирования |
| | 3) Совокупность чисел (план) $X=(x_1,x_2,...,x_n)$ при котором целевая функция принимает свое максимальное (минимальное) значение называется *оптимальным* решением. |
| | 4) Графическим методом можно решить задачу линейного программирования, если количество её переменных *две*. |
| | 5) Симплекс – метод целесообразно применять, если *целевая* функция не ограничена. |

**3.2 Типовые вопросы**

**УК-1.1.** Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению

1) Дайте определение математической статистики.

2) Что такое генеральная совокупность, выборочная совокупность, объем выборки.

3) Дайте понятие вариационного ряда.

4) Назовите характеристики вариационного ряда.

5) Дайте понятие статистического ряда.

6) Определение моды статистического ряда.

7) Определение медианы статистического ряда.

8) Что такое размах статистического ряда.

9) Формула вычисления выборочной средней статистического ряда, если варианты встречаются по одному разу.

10) Формула вычисления выборочной средней статистического ряда, если варианты встречаются с частотами.

11) Формула вычисления выборочной дисперсии статистического ряда, если варианты встречаются по одному разу.

12) Формула вычисления выборочной дисперсии статистического ряда, если варианты встречаются с частотами.

13) Запишите формулу для вычисления выборочного среднего квадратического отклонения.

14) Формула для вычисления коэффициента изменчивости выборки.

15) Для выборки: 3, 8, 9, 6, 4 найти выборочную среднюю.

**УК-1.2.** Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения поставленных задач в рамках научного мировоззрения

1) Для выборки:

| $x_i$ | 1 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| $n_i$ | 3 | 5 | 2 |

найти выборочную среднюю.

2) Для выборки:

| $x_i$ | 2 | 3 | 5 |
|---|---|---|---|
| $n_i$ | 1 | 6 | 3 |

найти выборочную среднюю.

3) Для выборки: 3, 7, 9, 5 найти выборочную дисперсию.

4) Для выборки: 2, 6, 8, 4 найти выборочную дисперсию.

5) Для выборки:

| $x_i$ | 3 | 8 |
|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 3 |

найти выборочную дисперсию.

6) Для выборки:

| $x_i$ | 2 | 7 |
|---|---|---|
| $n_i$ | 3 | 2 |

найти выборочную дисперсию.

7) Для выборки:

| $x_i$ | 8 | 4 |
|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 6 |

найти выборочное среднее квадратическое отклонение.

8) Для выборки:

| $x_i$ | 5 | 8 |
|---|---|---|
| $n_i$ | 4 | 2 |

найти выборочное среднее квадратическое отклонение.

9) Найти медиану вариационного ряда 1,1,1,2,3,3,4,4.

10) Найти медиану вариационного ряда 0,1,1,1,2,2,3,4,4.

11) Для вариационного ряда 1,1,2,3,3,3,4,4 найти моду.

12) Для выборки:

| $x_i$ | 1 | 2 | 6 |
|---|---|---|---|
| $n_i$ | 2 | 3 | 8 |

найти моду.

13) Вычислить размах варьирования для вариационного ряда 3,4,6,6,7,8,8,8.

14) Вычислить размах варьирования для вариационного ряда 2,5,8,8,9,10,10.

15) Выборочная средняя нормального распределения равна 10, а выборочная дисперсия равна 16. Найти коэффициент вариации в процентах.

**УК-1.4.** Определяет рациональные идеи для решения поставленных задач

1. Как называется процесс построения моделей?

2. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на максимум?

3. В каком направлении сдвигают линию уровня целевой функции при решении задачи линейного программирования на минимум?

4. Какие задачи линейного программирования можно решить графическим методом?

5. К какому виду нужно привести задачу для решения ее симплекс-методом?

6. Что такое оптимальный план задачи линейного программирования?

7. Через какие переменные выражается целевая функция?

8. Какие требования для системы ограничений в канонической форме задачи линейного программирования?

9. Какие требования для системы ограничений в стандартной форме задачи линейного программирования?

10. Дана задача линейного программирования

$$F = 2x_1 + 5x_2 \to \max$$

при ограничениях:

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \le 2 \\ 2x_1 - 3x_2 \ge 1 \\ x_1 + 5x_2 \le 4 \end{cases}$$

$$x_1 \ge 0, x_2 \ge 0$$

Привести задачу к каноническому виду.

11. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} x_1 - x_2 \ge 1 \\ x_1 - 2x_2 \le 1 \\ x_1 + x_2 \le 3 \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0 \end{cases}$$

$$F = x_1 + 2x_2 \to \mathbf{max}$$

Привести к каноническому виду задачу:

12. Дана задача линейного программирования

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \le 0, \\ -4x_1 + 3x_2 \le 12, \\ x_1 \le 3, \\ x_1 + 4x_2 \le 5, \\ x_1 \ge 0, x_2 \ge 0. \end{cases}$$

$$F = 4x_1 - 3x_2 \to min$$

Привести к каноническому виду задачу.

13. Совхоз для кормления животных использует два вида корма I и II, содержащие питательные вещества $S_1$, $S_2$, $S_3$. В дневном рационе животного должно содержаться не менее 9 ед. питательного вещества $S_1$, 8 ед. вещества $S_2$, 12 ед. вещества $S_3$. Стоимость 1 кг корма I составляет 7 ден. ед., корма II – 5 ден. ед. Содержание количества единиц питательных веществ в 1 кг каждого вида корма приведены в таблице:

| Питательные вещества | Кол-во единиц питательных веществ в 1 кг корма | |
|---|---|---|
| | корм I | корм II |
| $S_1$ | 3 | 1 |
| $S_2$ | 1 | 2 |
| $S_3$ | 1 | 6 |
| Цена 1 кг корма, ден. ед. | 7 | 5 |

Необходимо составить дневной рацион, имеющий минимальную стоимость, в котором содержание каждого вида питательных веществ было бы не менее установленного предела.

14. Хозяйству требуется не более 6 шт. двухтонных и не более 4 шт. пятитонных автомашин. Стоимость одной машины в условных единицах равны 5у.е. и 8 у.е. соответственно. Для приобретения машин хозяйство может выделить 40 у.е. Сколько машин каждой марки следует приобрести, чтобы их суммарная грузоподъемность была максимальной? Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных.

15. Для откорма животных используется три вида комбикорма: *A*, *B* и *C*. Каждому животному в сутки требуется не менее 800 г жиров, 700 г белков и 900 г углеводов. Содержание в 1 кг каждого вида комбикорма жиров, белков и углеводов (граммы) приведено в таблице:

| Питательные вещества | Комбикорм | | |
|---|---|---|---|
| | A | B | C |
| Жиры | 320 | 240 | 300 |
| Белки | 170 | 130 | 110 |
| Углеводы | 380 | 440 | 450 |
| Стоимость 1 кг, руб. | 31 | 23 | 20 |

Сколько килограммов каждого вида комбикорма нужно каждому животному, чтобы полученная смесь имела минимальную стоимость? Запишите экономико-математическую модель задачи на основе данных.

## 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 и экзамена.

Для получения зачета и экзамена студент очной формы 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 и экзамена студент заочной формы обучения должен написать контрольную работу, активно посещать лекции и принимать участие в обсуждении вопросов, касающихся изучаемой темы, выполнить и защитить отчеты по практическим занятиям.

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

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете и 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).