



**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
молодежной политике, доцент

А.В. Дмитриев

«24» мая 2023 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Моделирование в агроинженерии»
(Оценочные средства и методические материалы)**

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.04.06 Агроинженерия

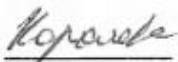
Направленность (профиль) подготовки
Техника и технология в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Составитель:

доцент, к.п.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Королева Валентина Валерьевна
Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры
физики и математики «24» апреля 2023 года (протокол № 8)

Заведующий кафедрой:

д.т.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

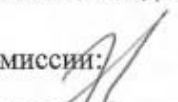
Ибяттов Равиль Ибрагимович
Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «27» апреля 2023 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор


Подпись

Медведев Владимир Михайлович
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института № 9 от «11» мая 2023 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.04.06 Агроинженерия, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Моделирование в агроинженерии»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	Знать: современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии Уметь: анализировать информацию, необходимую для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии Владеть: навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии
ПК-1 Способен проводить научные исследования с использованием законов математики, естественных и технических наук при разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к процессам механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства.	ПК-1.1 Использует законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	Знать: основные законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований Уметь: использовать законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований Владеть: законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований
	ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства Уметь: разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства Владеть: физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства

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
ОПК-3.1 Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	Знать: современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	<Уровень знаний современных методов решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний современных методов решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний современных методов решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний современных методов решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Уметь: анализировать информацию, необходимую для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	<Уровень знаний анализа информации, необходимой для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний анализа информации, необходимой для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний анализа информации, необходимой для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки,	<Уровень знаний анализа информации, необходимой для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >

				допущено несколько негрубых ошибок>	
	Владеть: навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии	<Уровень знаний навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
ПК-1.1 Использует законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	Знать: основные законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	<Уровень знаний основных законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний основных законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний основных законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний основных законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >

	Уметь: использовать законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	<Уровень знаний использования законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний использования законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний использования законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний использования законов математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Владеть: законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	<Уровень знаний законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов,	Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к	<Уровень знаний физических и математических моделей исследуемых	<Минимально допустимый уровень знаний физических и математических	<Уровень знаний физических и математических моделей исследуемых	<Уровень знаний физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов,

относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, допущено много негрубых ошибок>	явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Уметь: разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	<Уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >

	Владеть: физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	<Уровень знаний физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	<Минимально допустимый уровень знаний физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
--	--	--	---	--	---

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
ОПК-3.1. Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 1 - 7) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 1-23)
ПК-1.1 Использует законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 8 - 14) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 24-46)

ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме (вопросы 15 - 21) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 47-69)
--	--

3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в закрытой форме

1. Оптимизация. В виде компромиссного варианта ищется решение ...

- 1) нелинейной задачи
- 2) целочисленной задачи
- 3) многокритериальной задачи
- 4) условной задачи

2. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Запись $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется

- 1) критерий оптимальности,
- 2) ограничения,
- 3) условия,
- 4) управляющие параметры;

3. Транспортная задача называется закрытой, если

- 1) $\sum_{i=1}^n a_i \geq \sum_{j=1}^m b_j$
- 2) $\sum_{i=1}^n a_i \leq \sum_{j=1}^m b_j$
- 3) $\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j$
- 4) $\sum_{i=1}^n a_i \neq \sum_{j=1}^m b_j$

4. Транспортная задача называется открытой, если

$$\text{а) } \sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j ; \quad \text{б) } \sum_{i=1}^n a_i \geq \sum_{j=1}^m b_j ; \quad \text{в) } \sum_{i=1}^n a_i > \sum_{j=1}^m b_j \quad \text{г) } \sum_{i=1}^n a_i \neq \sum_{j=1}^m b_j ; \quad \text{д) } \sum_{i=1}^n a_i < \sum_{j=1}^m b_j$$

- 1) а, в
- 2) а, г
- 3) б, г
- 4) а, д

5. Открытая транспортная задача решается с использованием фиктивных ...

- 1) поставщика или потребителя с нулевыми стоимостями
- 2) поставщика и потребителя одновременно
- 3) поставщика или потребителя со средними стоимостями
- 4) поставщика или потребителя максимальными стоимостями

6. Если задача линейного программирования приведена к каноническому виду, тогда количество уравнений в ее ограничениях обычно бывает количества неизвестных.

- 1) меньше
- 2) равно
- 3) больше

7. При решении транспортной задачи методом потенциалов уравнения вида $u_i + v_j = C_{ij}$ записывают для

- 1) ячеек с минимальными стоимостями
 - 2) занятых ячеек
 - 3) ячеек с максимальными стоимостями
 - 4) не занятых ячеек
8. При решении транспортной задачи методом потенциалов неравенства вида $u_i + v_j - c_{ij} \leq 0$ записывают для
- 1) ячеек с минимальными стоимостями
 - 2) занятых ячеек
 - 3) ячеек с максимальными стоимостями
 - 4) не занятых ячеек
9. Решается транспортная задача с m поставщиками и n потребителями. В методе потенциалов количества занятых клеток должна быть ...
- 1) $m + n$
 - 2) $m + n + 1$
 - 3) $m + n - 1$
 - 4) $m - n + 1$
10. Методом потенциалов решается транспортная задача. План перевозок является оптимальным, если для незанятых ячеек выполняются оценки
- 1) $u_i + v_j - c_{ij} \leq 0$
 - 2) $u_i + v_j - c_{ij} < 0$
 - 3) $u_i + v_j - c_{ij} > 0$
 - 4) $u_i + v_j - c_{ij} = 0$
11. Вектор – градиент для целевой функции $f(x_1, x_2) = 5x_1 + 2x_2$ задается в виде
- 1) $\text{grad } f = f(5; 2)$
 - 2) $\text{grad } f = (5; 2)$
 - 3) $\text{grad } f = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
 - 4) $\text{grad } f = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$
12. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков равен суммарному спросу потребителей называется ...
- 1) открытой транспортной задачей
 - 2) закрытой транспортной задачей
 - 3) оптимальной транспортной задачей
 - 4) минимальной транспортной задачей
13. Транспортная задача, в которой суммарный запас поставщиков не равен суммарному спросу потребителей называется ...
- 1) открытой транспортной задачей
 - 2) закрытой транспортной задачей
 - 3) оптимальной транспортной задачей
 - 4) минимальной транспортной задачей
14. Транспортная задача. Если спрос потребителей превышает запас поставщиков, то вводится:
- 1) фиктивный потребитель с нулевой стоимостью перевозок
 - 2) фиктивный потребитель с отрицательной стоимостью перевозок
 - 3) фиктивный поставщик с нулевой стоимостью перевозок

- 4) фиктивный поставщик с отрицательной стоимостью перевозок
15. Транспортная задача. Если запас поставщиков превышает спрос потребителей, то вводится:
- 1) фиктивный потребитель с нулевой стоимостью перевозок
 - 2) фиктивный потребитель с отрицательной стоимостью перевозок
 - 3) фиктивный поставщик с нулевой стоимостью перевозок
 - 4) фиктивный поставщик с отрицательной стоимостью перевозок
16. В транспортной задаче все переменные x_{ij} :
- 1) больше нуля
 - 2) больше или равняются нулю
 - 3) меньше нуля
 - 4) меньше или не равняются нулю
17. В транспортной задаче во всех уравнениях ограничений коэффициенты при неизвестных:
- 1) больше единицы
 - 2) меньше единицы
 - 3) равняются единицы
 - 4) больше двух
18. Транспортные задачи решаются методом:
- 1) дифференцирования целевой функции
 - 2) градиентов
 - 3) потенциалов
 - 4) линейной алгебры
19. Транспортная задача. Метод разработки начального плана перевозок, при котором решение начинается с левой верхней ячейки таблицы и продолжается вниз и вправо по диагонали называется методом...
- 1) минимальной стоимости
 - 2) потенциалов
 - 3) северо-западного угла
 - 4) двойного предпочтения
20. Алгебраическое уравнение вида: $P_n(x) = 0$, где: $P_n(x)$ - многочлен; n – степень уравнения. Чему должно быть равно n в линейном уравнении?
- 1) -1
 - 2) 0
 - 3) 1
 - 4) 2
21. Соответствие $Y = F(X)$ между переменными величинами, в силу которого каждому рассматриваемому значению некоторой величины X соответствует значение другой величины Y называется...
- 1) функциональной зависимостью
 - 2) линейной зависимостью
 - 3) обратной зависимостью
 - 4) дисперсионной зависимостью

3.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме

1. Классификация методов моделирования.
2. Этапы построения математической модели.
3. Прямые и обратные задачи математического моделирования.
4. Концептуальная и математическая постановки задач математического моделирования.
5. Тестирование и идентификация модели.

6. Вычислительный эксперимент.
 7. Программные средства компьютерного моделирования. Специализированные пакеты программ.
 8. Получение и обработка данных для моделирования
 9. Методы обработки результатов экспериментальных исследований.
 10. Метод наименьших квадратов.
 11. Корреляционный анализ.
 12. Оптимизационные модели и их классификация.
 13. Представление типовых производственно-экономических задач в виде оптимизационных моделей.
 14. Графический метод решения задачи линейного программирования.
 15. Симплекс-метод.
 16. Транспортная задача.
 17. Метод потенциалов.
 18. Численная реализация математических моделей.
 19. Источники погрешности в численных расчетах.
 20. Численные методы решения нелинейных уравнений.
 21. Метод Эйлера для решения задачи Коши.
 22. Математическое моделирование траектории полета частицы.
 23. Метод конечных разностей для краевой задачи.
 24. Математическое моделирование изгиба рамы.
 25. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.
 26. Целочисленная оптимизация.
 27. Транспортная задача.
 28. Метод потенциалов.
 29. Многокритериальные задачи.
 30. Программные средства для реализации численных расчетов.
-
31. Генеральная совокупность
 32. Выборочная совокупность
 33. Объем выборки
 34. Медиана
 35. Мода
 36. Размах варьирования
 37. Цель корреляционного анализа
 38. Статистическая гипотеза – это ...
 39. Статистические гипотезы выдвигаются о
 40. Проверяемая (основная) гипотеза обозначается
 41. Альтернативная (конкурирующая) обозначается через
 42. Для выборки n : $x_1, x_2, \dots, x_n$ выборочная средняя определяется по формуле
 43. Для выборки n : $x_1, x_2, \dots, x_n$ выборочная дисперсия определяется по формуле
 44. Выборочное среднее квадратическое отклонение связано с выборочной дисперсией формулой
 45. Коэффициент корреляции принимает значения
 46. Математическая статистика – это раздел математики, посвященный...
 47. Вариационным рядом называется последовательность ...
 48. Коэффициент корреляции измеряет тесноту ... между признаками
 49. Если коэффициент корреляции равен 0, то ... между признаками
 50. Корреляционная зависимость – это зависимость, проявляющаяся в том, что...
 51. Точную формулу для подсчета коэффициента корреляции разработал...
 52. Исправленная выборочная дисперсия находится по формуле
 53. Мода вариационного ряда

x_i	0	1	2
n_i	14	16	10

равна...

54. Медиана вариационного ряда 0,1,1,1,2,2,3,4,4 равна...

55. Размах варьирования вариационного ряда 3,4,6,6,7,8,8,8 равен...

56. Смещенная оценка дисперсии D_B выборки объема $n = 6$ равна 9. Тогда исправленная дисперсия S^2 равна...

57. Дано выборочное уравнение регрессии $\overline{y_x} = -1,4 + 4,4x$. Тогда выборочный коэффициент регрессии равен...

58. Степенная корреляционная зависимость может описываться уравнением регрессии вида...

59. Гиперболическая корреляционная зависимость может описываться уравнением регрессии вида...

60. Показательная корреляционная зависимость может описываться уравнением регрессии вида...

61. Параболическая корреляционная зависимость может описываться уравнением регрессии вида...

62. Дано уравнение множественной регрессии $\overline{y_x} = 4,6 + 1,1x_1 + 1,5x_2 - 0,1x_3$. Тогда коэффициенты регрессии равны ...

63. Оптимизация. В виде компромиссного варианта ищется решение ...

64. Оптимизация. С помощью метода дифференцирования нельзя решить ...

65. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Напишите названия функций:

66. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Запись $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется

67. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Запись $\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ называется

68. Дана оптимизационная задача «Найти $\max (\min) f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ при условиях

$\varphi_j(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_j, \quad j = \overline{1, m}$ ». Запись $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется

69. Транспортная задача называется закрытой, если

3.3. Примерный перечень задач для индивидуального задания

Вариант задачи выбирается по параметрам m, n, k , которые задается преподавателем.

1. Имеются 4 трактора марки А, 20 – марки Б, 10 – марки В и 4 – марки Г. Распределить сельскохозяйственные работы по маркам тракторов таким образом, чтобы общие затраты на выполнение работ были минимальными. При этом необходимо учесть, что на культивации пропашных и сенокосении нельзя использовать трактор марки А, на культивации пропашных – трактор марки Б. Все необходимые данные приведены в таблице

Вид работ	Объем работ, га условной пахоты	Себестоимость 1 га работ (ден. ед.) для трактора марки			
		А	Б	В	Г
Культивация пара	$3300+2k$	0,8	$1+n$	0,9	0,9
Пахота пара	$6000-2k$	2,4	3	3,4	3,2

Культивация пропашных	1250	-	-	1	0,95
Боронование в один след	1600	$0,2+m$	0,27	0,25	0,27
Сенокосение	1850	-	0,8	0,75	0,85
Сезонная норма выработки на каждый трактор, га условной пахоты		500	385	310	300

2. В сплав может входить не менее 4% никеля и не более 80% железа. Для составления сплава используется три вида сырья, содержащих железо, никель и прочие вещества. Процентное содержание каждого вида сырья в производимых сплавах представлено в таблице. Стоимость 1 кг сырья каждого вида составляет 6, 4 и 5 условных единиц соответственно.

Компоненты сплава, %	Виды сырья		
	I	II	III
Железо	$70+m$	$90-n$	85
Никель	5	2	7
Прочие	25	8	8

Требуется составить сплав таким образом, чтобы стоимость 1 кг была минимальной.

3. Сельскохозяйственное предприятие может приобрести тракторы марок M_1 и M_2 для выполнения работ P_1 , P_2 и P_3 . Производительность тракторов при выполнении указанных работ, общий объем работ и стоимость каждого трактора приведены в таблице. Найти оптимальный вариант приобретения тракторов, обеспечивающий выполнение всего комплекса работ при минимальных денежных затратах на технику.

Вид работ	Объем работ, га	Производительность трактора марки	
		M_1	M_2
P_1	$60+4n$	4	3
P_2	$40+5m$	8	$1+n$
P_3	30	$1+m$	3
Стоимость трактора, ден. ед.		7	2

4. Автопогрузчики АП-1, АП-2 заняты работами на площадках Π_1 и Π_2 . Не более чем за $24+k$ часов на площадке Π_1 необходимо погрузить $(230+10n)$ т груза, на площадке Π_2 – $(168+5m)$ т. Количество груза, которое может погрузить каждый автопогрузчик за один час на той или иной площадке, а также стоимость погрузки одной тонны груза приведены в таблице. Установить, сколько тонн должен погрузить каждый автопогрузчик на каждой площадке так, чтобы своевременно выполнить задание с минимальными затратами.

Автопогрузчик	Мощность на площадке		Стоимость работ на площадке	
	Π_1	Π_2	Π_1	Π_2
АП-1	10	12	$8+m$	7
АП-2	13	$13-n$	12	13

5. Решить транспортную задачу методом потенциалов.

На трех базах A_1 , A_2 , A_3 находится однородный груз в количестве a_1 , a_2 , a_3 тонн. Этот груз необходимо развести трем потребителям B_1 , B_2 , B_3 , потребности которых в данном грузе составляют b_1 , b_2 , b_3 тонн соответственно. Стоимость перевозок пропорциональна расстоянию и количеству перевозимого груза. Матрица тарифов и значения a_1 , a_2 , a_3 и b_1 , b_2 , b_3 приведены в таблице. Требуется спланировать перевозки так, чтобы их общая стоимость была минимальной

Поставщик и	Потребители			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	$15+k$	8	$15-k$	$140 - 5m$

	x_{11}	x_{12}	x_{13}	
A_2	$7+m$ x_{21}	10 x_{22}	$4+m$ x_{23}	$160 + 5m$
A_3	$16-l$ x_{31}	$11+n$ x_{32}	$19-n$ x_{33}	$200+k$
Потребности	$180 - 2n$	$100 + 2n$	$220 + k$	

6. Найти уравнение регрессии по данным $n = 8$ наблюдений, которые получены при изучении зависимости количества поломок технического устройства y от затрат на профилактические мероприятия x :

x	1,5	4,0	5,0	7,0	8,5	10,0	11,0	12,5
y	15	12	10	9	8	6	3	3

Оценить значимости коэффициентов и адекватности модели.

7. Моделировать траекторию полета зерна с учетом сопротивления воздуха как задачу Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений.

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 с оценкой.

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 зачета с оценкой 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).