



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-
исследовательской работе, доцент
А.В. Дмитриев
16 мая 2021 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 технологии в агробизнесе

Форма обучения
Очная, заочная

Составитель: доцент кафедры физики и математики, к.с.-х.н.  Киселева Н.Г.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики
«12» мая 2021 (протокол № 9)

Заведующий кафедрой физики и математики, д.т.н., профессор  Ибятов Р.И.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института механизации и
технического сервиса «14» мая 2021 г. (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:
доцент кафедры ЭиРМ, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:
Директор Института механизации
и технического сервиса,
д.т.н., профессор

Протокол Ученого совета ИМиТС № 10 от «17» мая 2021 г.

 Яхин С.М.

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	<p>Знать: современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии</p> <p>Уметь: анализировать информацию, необходимую для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии</p> <p>Владеть: навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии</p>
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	<p>Знать: основные законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: использовать законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований</p> <p>Владеть: законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований</p>
	ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	<p>Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Уметь: разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства</p> <p>Владеть: физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства</p>

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, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний анализа информации, необходимой для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок >
	Владеть: навыками анализа информации, необходимой для ре-	<Уровень знаний навыками анализа информации, необхо-	<Минимально допустимый уровень знаний навыками	<Уровень знаний навыками анализа информации, необ-	<Уровень знаний навыками анализа информации, необходи-

	шения для разработки новых технологий в агроинженерии	димой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии, допущено много негрубых ошибок>	ходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	мой 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	<Уровень знаний за-	<Минимально до-	<Уровень знаний	<Уровень знаний зако-

	математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	конами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки>	пустимый уровень знаний законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований, допущено много негрубых ошибок>	законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	нами 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, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Знать: физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	<Уровень знаний 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 физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства, допущено много негрубых ошибок>	<Уровень знаний 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 физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, 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	<Минимально допустимый уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, элек-	<Уровень знаний по разработке физических и математических моделей исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, элек-	<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>	трификации, автоматизации сельскохозяйственного производства , допущено много негрубых ошибок>	сельскохозяйственного производства в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	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	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-5
ПК-1.1 Использует законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-5
ПК-1.2 Разрабатывает физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-5

3.1. Вопросы к зачету в тестовой 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
 - а) $\sum_{i=1}^n a_i = \sum_{j=1}^m b_j$; б) $\sum_{i=1}^n a_i \geq \sum_{j=1}^m b_j$; в) $\sum_{i=1}^n a_i > \sum_{j=1}^m b_j$ г) $\sum_{i=1}^n a_i \neq \sum_{j=1}^m b_j$; 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) $grad f = f(5; 2)$
- 2) $grad f = (5; 2)$
- 3) $grad f = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$
- 4) $grad f = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

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
22. Функция, экстремум которой требуется найти, называется...
- 1) непрерывной функцией
 - 2) дифференцируемой функцией
 - 3) целевой функцией
 - 4) монотонной функцией
23. Транспортная задача. При расчете потенциалов потенциал первой строки приравнивается:
- 1) нулю
 - 2) единице
 - 3) двум
 - 4) трем

24. Свойство транспортной задачи: каждая неизвестная в целевой функции встречается только:

- 1) один раз
- 2) два раза
- 3) три раза
- 4) $m+n-1$ раз

25. Несколько величин измерены с погрешностями.

При сложении таких чисел их

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

26. Несколько величин измерены с погрешностями.

При вычитании таких чисел их

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

27. Несколько величин измерены с погрешностями.

При умножении таких чисел их

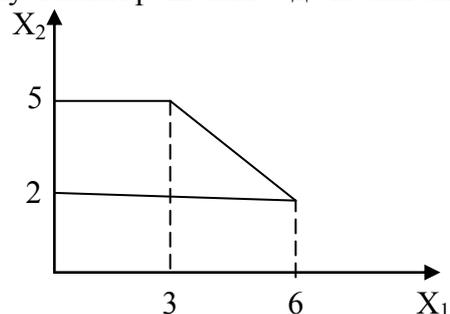
- 1) относительные погрешности складываются
- 2) относительные погрешности вычитаются
- 3) погрешности складываются
- 4) погрешности вычитаются

28. Несколько величин измерены с погрешностями.

При делении таких чисел их

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

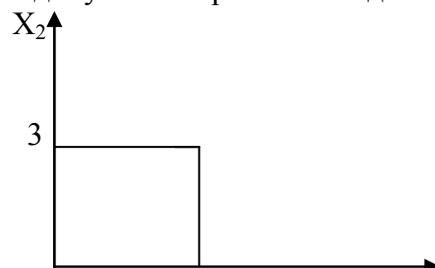
29. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда минимальное значение функции $Z=X_1+2X_2$ равно

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 10

30. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид

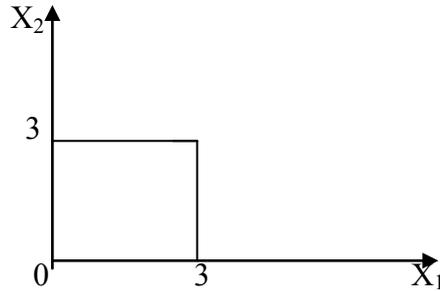


0 3 X_1

Тогда максимальное значение функции $Z = 2X_1 - X_2$ равно

- 1) -3 2) 3 3) 6 4) 9

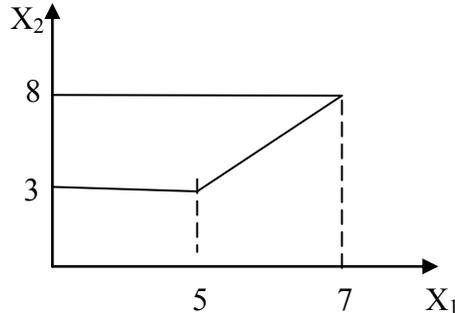
31. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда минимальное значение функции $Z = 2X_1 - X_2$ равно

- 1) -6 2) -3 3) 0 4) 6

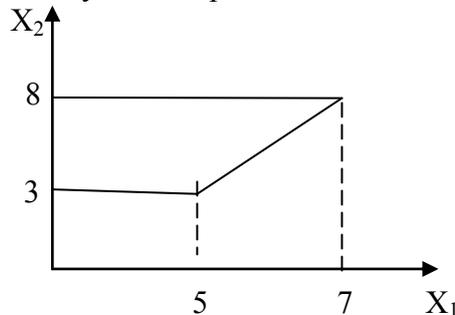
32. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда максимальное значение функции $Z = X_1 - 3X_2$ равно

- 1) -24 2) -9 3) -4 4) 15

33. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



Тогда минимальное значение функции $Z = X_1 - 3X_2$ равно

- 1) 15 2) -9 3) -24 4) -56

34. Максимальное значение целевой функции $Z=2X_1+X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

- 1) 18
2) 12
3) 10
4) 8

35. Минимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 6 \\ X_1 \leq 4 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

- 1) -20
- 2) -18
- 3) 0
- 4) 4

36. Максимальное значение целевой функции $Z=2X_1+X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

- 1) 4
- 2) 0
- 3) -8
- 4) 8

37. Минимальное значение целевой функции $Z=X_1-3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

- 1) -16
- 2) -9
- 3) 0
- 4) 12

38. Максимальное значение целевой функции $Z = X_1 - 3X_2$ при ограничениях

$$\begin{cases} X_1+X_2 \leq 4 \\ X_2 \leq 3 \\ X_1 \geq 0, X_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно...}$$

- 1) -9
- 2) 0
- 3) 4
- 4) 12

39. Транспортная задача

	50	60-b	200
100-a	7	2	4
200	3	5	6

будет закрытой, если

- 1) $b = a+40$
- 2) $b = a+60$
- 3) $b = a-10$
- 4) $b = a+10$

40. Транспортная задача

	100+b	200
50	7	3
60+a	2	5
200	4	6

будет закрытой, если

- 1) $b = a+40$
- 2) $b = a+60$

- 3) $b = a - 10$
 4) $b = a + 10$

41. Транспортная задача

	$150 - b$	300
40	3	4
$60 + a$	5	6
300	7	8

будет закрытой, если

- 1) $a = 50 + b$
 2) $a = 50 - b$
 3) $a = b - 60$
 4) $a = b + 60$

42. Транспортная задача

	$150 + b$	300
100	5	6
a	7	8
300	9	10

будет закрытой, если

- 1) $a = b - 150$
 2) $a = b + 100$
 3) $a = b - 50$
 4) $a = b + 50$

43. Транспортная задача

	40	$20 - b$	100
$10 + a$	2	3	4
100	5	6	7

будет закрытой, если

- 1) $a = 50 - b$
 2) $b = a - 50$
 3) $a = 60 - b$
 4) $b = 60 - a$

44. Даны два числа с погрешностями $x = 17 \pm 0,3$; $y = 11 \pm 0,5$. Разность $(x - y)$ дает резуль-

тат

- 1) 6,2
 2) $6 \pm 0,2$
 3) $6 \mp 0,2$
 4) $6 \pm 0,8$

45. Даны два числа с погрешностями $x = 17 \pm 0,3$; $y = 11 \pm 0,5$. Сумма $(x + y)$ дает результат

- 1) 28,8
 2) $28 \pm 0,2$
 3) $28 \pm 0,8$
 4) 28 ± 8

3.2. Вопросы к зачету в устной 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.

3.3. Образцы контрольных работ

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

1. Имеются 4 трактора марки A , 20 – марки B , 10 – марки B 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 A , на культивации пропашных – трактор марки B . 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

Поставщи- ки	Потребители			Запасы
	B_1	B_2	B_3	
A_1	$15+k$ x_{11}	8 x_{12}	$15-k$ x_{13}	$140 - 5m$
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}	$200+k$
Потребно- сти	$180 - 2n$	$100 + 2n$	$220 + k$	

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 ОЦЕНКИ 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).