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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

Кафедра физики и математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«21» мая 2026 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
35.04.06Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки
Техника и технология в агробизнесе

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2026

Составитель:

доцент, к.п.н., доцент	Королева Валентина Валерьевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

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

Заведующий кафедрой:

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

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

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.	Зиннатуллина АлсуНаилевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Ф.И.О.

Согласовано:

Директор	Медведев Владимир Михайлович
	Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 8 от «05» апреля 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 35.04.06Агроинженерия, 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-3.1Владеет 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:***использоватьзаконы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований ***Владеть:*** законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований
	ПК-1.2Разрабатывает 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-3.1Владеет 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:использоватьзаконы 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-1.2Разрабатывает 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 математическихмод	<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>	елей 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 производствав объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок>	<Уровень знаний физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производствав 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 - 23) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 1-7)
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 24 - 46) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 8-14)

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 47 - 69) 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в открытой форме (вопросы 15-21)

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 $\max(\min) f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ при условиях $\varphi_j(x_1, x_2, \ldots, x_n) \le b_j, \quad j = \overline{1, m}$». Запись $(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ называется
   1) критерий оптимальности,
   2) ограничения,
   3) условия,
   4) управляющие параметры;

3. Транспортная задача называется закрытой, если
   1) $\sum_{i=1}^{n} a_i \ge \sum_{j=1}^{m} b_j$
   2) $\sum_{i=1}^{n} a_i \le \sum_{j=1}^{m} b_j$
   3) $\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{m} b_j$
   4) $\sum_{i=1}^{n} a_i \ne \sum_{j=1}^{m} b_j$

4. Транспортная задача называется открытой, если

   а) $\sum_{i=1}^{n} a_i = \sum_{j=1}^{m} b_j$; б) $\sum_{i=1}^{n} a_i \ge \sum_{j=1}^{m} b_j$; в) $\sum_{i=1}^{n} a_i > \sum_{j=1}^{m} b_j$ г) $\sum_{i=1}^{n} a_i \ne \sum_{j=1}^{m} b_j$; 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 $u_i + v_j - c_{ij} \le 0$ 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) $u_i + v_j - c_{ij} \le 0$
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 задачи все переменные x_{ij}:

1) больше нуля
2) больше или равняются нулю
3) меньше нуля
4) меньше или не равняются нулю

17. В транспортной задачи 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: Pn(x) = 0, где: Pn(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. Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как
реальный объект, но не выглядит как таковой — это

1) физическая модель
2) аналоговая модель
3) типовая модель
4) математическая модель

23. Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?

1) модель
2) анализ

3) объект
4) субъект
24. Математическое моделирование это средство для
1) упрощения поставленной задачи
2) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи
3) поиска физической модели
4. По поведению математических моделей во времени их разделяют на
1) детерминированные и стохастические
2) непрерывные и дискретные
3) аналитические и имитационные
4) статические и динамические
25. Что такое математическая модель?
1) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
20
2) точное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
3) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в математических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
4) приближенное представление реальных объектов, процессов или систем, выраженное в физических терминах и сохраняющее существенные черты оригинала
26. Алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают, и за конечное число шагов находится оптимальное решение, называется
1) Алгоритм двойственного симплекс-метода
2) Алгоритм метода ветвей и границ
3) Алгоритм метода Гомори
4) Алгоритм симплекс-метода
27. Задача, характеризующаяся тем, что целевая функция является линейной функцией переменных, а область допустимых значений определяется системой линейных равенств или неравенств, называется
1) Задача математического программирования
2) Задача линейного программирования
3) Задача динамического программирования
4) Задача о составлении плана производства
28. Задача, которая возникает при необходимости максимизации дохода от реализации продукции, производимой некоторой организацией, при этом производство ограничено имеющимися сырьевыми ресурсами, называется
1) Задача о составлении плана производства
2) Задача коммивояжера
3) Задача о назначении
4) Задача о диете
29. Антагонистическая игра может быть задана:
1) множеством стратегий обоих игроков и седловой точкой
2) множеством стратегий обоих игроков и функцией выигрыша первого игрока
30. Матричная игра – это частный случай антагонистической игры, при котором обязательно выполняется одно из требований:
1) один из игроков имеет бесконечное число стратегий
2) оба игрока имеют бесконечно много стратегий
3) оба игрока имеют одно и то же число стратегий

4) оба игрока имеют конечное число стратегий
31. Какое максимальное число седловых точек может быть в игре размерности 2*3 (матрица может содержать любые числа)
1) 2
2)3
3)6
32. В матричной игре элемент aij представляет собой:
1) выигрыш 1-го игрока при использовании им i-й стратегии, а 2-м – j-й стратегии
2) оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i-й или j-й стратегии
3) проигрыш 1-го игрока при использовании им j-й стратегии, а 2-м – i-й стратегии
33. Цена игры - это:
1) число
2) вектор
3) матрица.
34. Стратегией игрока называется:
1) выбор игроком одного из возможных вариантов действия с помощью механизма случайного выбора и его осуществление
2) сознательный выбор игроком одного из возможных вариантов действия и его осуществление
3) совокупность правил, определяющих выбор варианта действий при каждом личном ходе игрока в зависимости от ситуации, сложившейся в игре
35. Личным ходом игрока называется:
1) выбор игроком одного из возможных вариантов действия с помощью механизма случайного выбора и его осуществление
2) сознательный выбор игроком одного из возможных вариантов действия и его осуществление
3) и 1), и 2)
23
36. Игра называется бесконечной, если:
1) хотя бы у одного игрока имеется бесконечное число стратегий
2) игра имеет бесконечное число ходов
3) и 1), и 2)
37. Игра называется конечной, если:
1) у каждого игрока имеется только конечное число стратегий
2) каждый игрок делает только конечное число ходов
3) и1), и 2)
38. Парная конечная игра с нулевой суммой является:
1) игрой типа «дуэль»
2) антагонистической игрой
3) биматричной игрой
39. В основе исследований на базе балансовых моделей лежат:
1) балансовые таблицы
2) балансовые методы
3) балансовые таблицы и балансовые методы
4) нет верного ответа
40. Чистая отрасль – это:
1) отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей

или предприятий
2) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта независимо от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий
3) условная отрасль, объединяющая все производство данного продукта взависимости от ведомственной (административной) подчиненности и форм собственности предприятий и фирм, содержащие данные о производстве и потреблении отраслей или предприятий
4) все ответы верны
41. Впервые таблица межотраслевого баланса была опубликована:
1) В 1936 году в США
2) В 1936 году и в США, и в России
3) В 1926 году в России
4) В 1926 году и в США, и в России
42. Условно чистая продукция включает:
1) чистый доход, амортизацию, чистую продукцию
24
2) оплату труда, чистый доход, амортизацию
3) оплату труда, чистую продукцию некоторой j-той отрасли
4) оплату труда, чистый доход, чистую продукцию
43. Коэффициенты матрицы полных затрат (полного мультипликатора) характеризуют нормативы затрат при увеличении на единицу:
1) промежуточного продукта
2) конечного продукта
3) валового продукта
44. Модель Леонтьева использует следующие предположения:
1) технология производства изменима, свойство линейности прямых затрат
2) продуктивность матрицы прямых затрат, свойство линейности прямых затрат
3) сложившаяся технология производства неизменна, свойство нелинейности прямых затрат
4) сложившаяся технология производства неизменна, свойство линейности прямых затрат
45. Матрица полных материальных затрат учитывает:
1) материальные затраты на восстановление основных производственных фондов
2) материальные затраты на воспроизводство рабочей силы
3) прямые и косвенные материальные затраты
4) все верно
46. Центральная идея межотраслевого баланса заключается в том, что:
1) Рассматриваются только чистые отрасли
2) Каждая отрасль в нем рассматривается и как производитель, и как потребитель
3) Рассматриваются и потребляющие и производящие отрасли
4) Рассматриваются только те производящие отрасли, в товарах которых имеется потребность.
47.Инженерная задача -это:
1) Математическая модель
2) Математическая задача
3) Сложная математическая модель, требующая достаточно сложных вычислений
4) Чертеж
48.Отображение наиболее существенных явлений объекта, записанных в виде функциональных зависимостей:
1) Словесное описание задачи

2) Логическое описание объекта
3) Отображение наиболее существенных явлений объекта, записанных в виде функциональных зависимостей

49.Математическое моделирование:
1) Описание исследуемого объекта на языке математики
2) Описание на английском языке
3) Словесное описание объекта

50.Графическая модель -это:
1) Рисунок
2) Ракурс
3) Чертеж

51.Математическое обеспечение ЭВМ -это:
1) Совокупность аппаратных средств
2) Совокупность программ
3) Совокупность программи программных комплексов

52.Первые математические модели были созданы:
A. Ф. Кенэ
B. К. Марксом
C. Г. Фельдманом
D. Д. Нейманом

53.Модель, представляющая собой объект, который ведет себя как реальный объект, но не выглядит как таковой — это
A. физическая модель
B. аналоговая модель
C. типовая модель
D. математическая модель

11

54.Модель, представляющая то, что исследуется с помощью увеличенного или уменьшенного описания объекта или системы — это
A. физическая
B. аналитическая
C. типовая
D. математическая

55.Где впервые были предложены сетевые модели?
A. США
B. СССР
C. Англии
D. Германии

56.Какой из структурных элементов включает в себя процесс моделирования?
A. анализ
B. модель
C. объект
D. Субъект

57.Автоматизация процесса управления не включает в себя
A. этап анализа
B. этап планирования и разработки
C. этап управления ходом разработки
D. нет правильного ответа

58.Транспортная задача решается методом:
A. все ответы верны
B. наименьших стоимостей, оптимальности
C. оптимальности, северо-западного угла

D. северо-западного угла, наименьших стоимостей

59. Моделирование применяется для

1)Упрощения расчетов

2) Прогнозирования поведения систем

3) Оптимизации работы системы/процесса

60. Модели применяются для

1) Описания физических процессов;

2) Аппроксимации экспериментальных данных;

3) В обоих указанных случаях.

61. Независимые случайные величины это

1) Случайные величины не зависят от условий проведения эксперимента

2) Случайные величины не зависят от времени

3) Случайные величины не зависят друг от друга

62. Среднеквадратическое отклонение это

1) Сумма квадратов разности среднего значения и каждого из выборки, деленная на число элементов выборки;

2) Сумма квадратов разности среднего значения и каждого из выборки;

3) Численно равно дисперсии.

63. Для чего может, используется регрессионная модель?

1) Для поиска экстремальных значений функции отклика

2) Для расчета значений функции отклика в любой точке факторного пространства

3) Для обоих указанных случаев

64. Может ли планирование экспериментов использоваться для получения математической модели?

1) Может

2) Не может

3) Может, но не во всех случаях

65. В каком пункте наиболее полно отражены возможности пакетов САПР 3D проектирования?

1) Твердотельное 3D моделирование, расчеты на прочность, возможность анимации готового изделия

2) Твердотельное 3D моделирование, проектирование с учетом материала изделия

3) Твердотельное 3D моделирование, создание сборок, создание чертежей

4) Все перечисленное

66. Можно ли пользоваться инструментом «массив» в режиме сборки?

1) Можно

2) Нельзя

67. Будет ли виден объект (например, отверстие), выполненный в режиме сборки, на соответствующей детали в режиме редактирования этой детали.

1) Да, будет виден

2) Нет, не будет виден

3) Будет погашен в режиме редактирования детали

68. Когда применяется режим большой сборки?

1) Когда сборка имеет много деталей

2) Когда нужно разгрузить компьютер

3) Когда нужно увеличить скорость обработки изображения

69. 3D моделирование. Какие типы анимации модели доступны при 3D моделировании?

1) Вращать

2) Разнести

3) Составить

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.

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 сенокошении 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+2*k*	0,8	1+n	0,9	0,9
Пахота пара	6000-2*k*	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
Сенокошение	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_1
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 $П_1$ и $П_2$. Не более чем за $24+k$ часов на площадке $П_1$ необходимо погрузить $(230+10n)$ т груза, на площадке $П_2$ – $(168+5m)$ 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	
	$П_1$	$П_2$	$П_1$	$П_2$
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

Поставщики	*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*
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. Смоделировать 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).