



**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

«19» мая 2022 г.



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

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

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

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

Форма обучения
очная

Казань – 2022

Составитель:

доцент, к.с.-х.н.

Должность, ученая степень, ученое звание


Подпись

Киселева Наталья Геннадьевна

Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры физики и математики «25» апреля 2022 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 «28» апреля 2022 года (протокол № 9)

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 ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математические методы обработки данных»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	Знать: специальные научные знания в т.ч. в предметной области Уметь: пользоваться специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области Владеть: специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области
	ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Знать: основы трансформации специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями Уметь: осуществлять трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями Владеть: специальными научными знаниями в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями
	ОПК-8.3. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки	Знать: как осуществлять урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки Уметь: осуществлять урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки Владеть: знаниями урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки
	ОПК-8.4. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области	Знать: методы научно-педагогического исследования в предметной области Уметь: пользоваться методами научно-педагогического исследования в предметной области

		Владеть: методами научно-педагогического исследования в предметной области
	ОПК-8.5. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Знать: методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Уметь: пользоваться методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний Владеть: методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний

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-8.1. Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	Знать: как демонстрировать специальные научные знания в т.ч. в предметной области	Уровень знаний при демонстрации специальных научных знаний в т.ч. в предметной области ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний при демонстрации специальных научных знаний в т.ч. в предметной области, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний при демонстрации специальных научных знаний в т.ч. в предметной области в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний при демонстрации специальных научных знаний в т.ч. в предметной области в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: пользоваться специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области	При пользовании специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области имели место грубые ошибки	В основном анализированы специальные научные знания в т.ч. в предметной области с негрубыми ошибками	Продemonстрированы базовые специальные научные знания в т.ч. в предметной области с негрубыми ошибками, но с некоторыми недочетами	Продemonстрированы специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области без несущественных недочетов
	Владеть: специальными научными знаниями в т.ч. в предметной области	При определении и оценивании специальных научных знаний в т.ч. в предметной области, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определения и оценивания специальных научных знаний в т.ч. в предметной области с некоторыми не-	Продemonстрированы базовые определения и оценивания специальных научных знаний в т.ч. в предметной области с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения определений и оцениваний специальных научных знаний в т.ч. в предметной области без ошибок и недочетов

			дочетами		
ОПК-8.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Знать: основы специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Уровень специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями, допущено много негрубых ошибок	Уровень специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями, в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями, в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: осуществлять трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	При пользовании специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями имели место грубые ошибки	В основном анализированы специальные научные знания в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями с негрубыми ошибками	Продемонстрированы базовые специальные научные знания в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями с негрубыми ошибками, но с некоторыми недочетами	Продемонстрированы специальные научные знания в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями без несущественных недочетов

	Владеть: специальными научными знаниями в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	При определении и оценивании специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определения и оценивания специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями, с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые определения и оценивания специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения определений и оцениваний специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями без ошибок и недочетов
ОПК-8.3. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки	Знать: как осуществлять урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки	Уровень знаний урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки ниже минимальных требований допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки ниже минимальных требований в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки ниже минимальных требований в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

	Уметь: осуществлять урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки	При пользовании урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки имели место грубые ошибки	В основном анализированы урочная и внеурочная деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки с негрубыми ошибками	Продemonстрированы базовая урочная и внеурочная деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки с негрубыми ошибками, но с некоторыми недочётами	Продemonстрированы умения урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки без несущественных недочётов
	Владеть: знаниями урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки	При определении и оценивании урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определения и оценивания урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки с некоторыми недочётами	Продemonстрированы базовые определения и оценивания урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки с некоторыми недочётами	Продemonстрированы навыки применения определений и оцениваний урочной и внеурочной деятельности в соответствии с предметной областью согласно освоённому профилю (профилям) подготовки без ошибок и недочётов
ОПК-8.4. Владеет методами научно-педагогического исследования в предметной области	Знать: методы научно-педагогического исследования в предметной области	Уровень знаний методов научно-педагогического исследования в предметной области ниже минимальных требований, имели	Минимально допустимый уровень знаний методов научно-педагогических исследований в предметной области допущено много	Уровень знаний методов научно-педагогических исследований в предметной области в объёме, соответствующем программе	Уровень знаний методов научно-педагогических исследований в предметной области в объёме, соответствующем программе

		место грубые ошибки	негрубых ошибок	подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	подготовки, без ошибок
	Уметь: пользоваться методами научно-педагогического исследования в предметной области	При пользовании методами научно-педагогического исследования в предметной области имели место грубые ошибки	В основном анализированы методы научно-педагогического исследования в предметной области с негрубыми ошибками	Продemonстрированы базовые методы научно-педагогического исследования в предметной области с негрубыми ошибками, но с некоторыми недочетами	Продemonстрированы умения методами научно-педагогического исследования в предметной области без несущественных недочетов
	Владеть: методами научно-педагогического исследования в предметной области	При определении и оценивании методов научно-педагогического исследования в предметной области, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определения и оценивания методов научно-педагогического исследования в предметной области с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые определения и оценивания методов научно-педагогического исследования в предметной области с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения определений и оцениваний методов научно-педагогического исследования в предметной области без ошибок и недочетов
ОПК-8.5. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Знать: методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Уровень знаний методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, допущено много негрубых	Уровень знаний методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допу-	Уровень знаний методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без оши-

		ки	ошибок	щено несколько не- грубых ошибок	бок
	Уметь: пользоваться методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	При пользовании методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний имели место грубые ошибки	В основном анализированы методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний с негрубыми ошибками	Продemonстрированы базовые методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний с негрубыми ошибками, но с некоторыми недочетами	Продemonстрированы умения методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний без несущественных недочетов
	Владеть: методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	При определении и оценивании методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков определения и оценивания методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые определения и оценивания методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки применения определений и оцениваний методов анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания:

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

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

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

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

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

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

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Индикатор достижения компетенции	№№ заданий (вопросов, билетов, тестов и пр.) для оценки результатов обучения по соотнесенному индикатору достижения компетенции
ОПК-1.1. Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-2
ОПК-1.2. Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 3-4
ОПК-1.3. Осуществляет урочную и внеурочную деятельность в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-4
ОПК-1.4. Владеет методами научно-	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной

педагогического исследования в предметной области	форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-4
ОПК-1.5. Владеет методами анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний	Вопросы к зачету в тестовой форме, в устной форме и образцы контрольных работ, относящиеся к разделам 1-4

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 $\geq$ количеству 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
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) $m+n-1$ раза

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

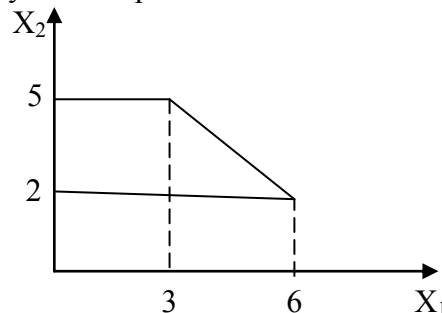
- 1) относительные погрешности складываются
- 2) относительные погрешности вычитаются
- 3) погрешности складываются
- 4) погрешности вычитаются

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

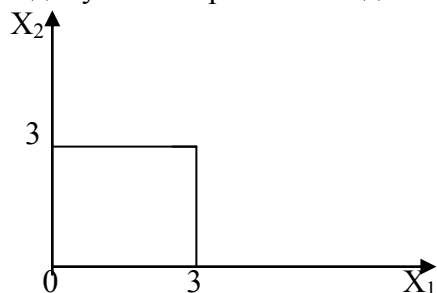
29. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



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

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

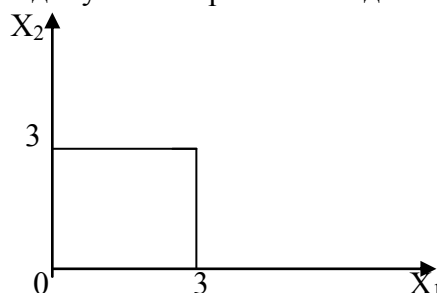
30. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



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

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

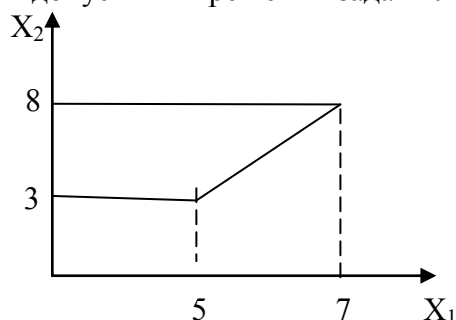
31. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



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

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

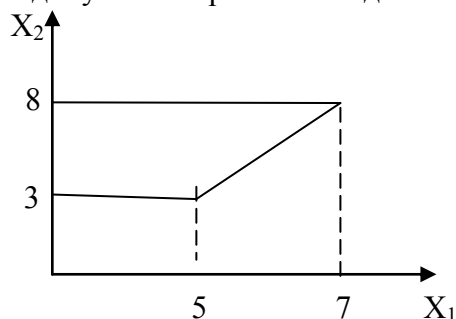
32. Область допустимых решений задачи линейного программирования имеет вид



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 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) $b=60- b$

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) $6 \mu 0,2$
- 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 G . 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 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
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 веще-

ства. 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

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. 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.

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

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

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

Таблица 4.1 - Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете или экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

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

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «не удовлетворительно».

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций следующие

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и о его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).