МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт экономики
Кафедра цифровых технологий и прикладной информатики

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 009F6009FC37CC019368951F510A235A04
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 26.06.2024 до 19.09.2025

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, доцент
_____ А.В. Дмитриев
«16» мая 2024 г.

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

«Основы математического моделирования»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки
Проектирование и внедрение информационных систем

Форма обучения
очная, заочная

Казань – 2024

Составитель: к.э.н., доцент — Семичева О.С.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании цифровых технологий и прикладной информатики «26» апреля 2024 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
к.э.н., доцент — Газетдинов Ш. М.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института экономики «6» мая 2024 года (протокол № 12)

Председатель методической комиссии:
к.э.н., доцент — Авхадиев Ф. Н.
Должность, ученая степень, ученое звание — Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) — Низамутдинов М. М.
Ф.И.О.

Протокол ученого совета института экономики № 8 от «6» мая 2024 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения обучения 09.03.03 Прикладная информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Основы математического моделирования»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-6. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Знать: теоретические основы организационно-технических и экономических процессов Уметь: разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования Владеть: навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования
ПК-1. Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	ПК-1.4 Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Знать: теоретические основы и принципы моделирования и анализа бизнес-процессов Уметь: использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов
ПК-5. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей	1. Знать: основные понятия, методы, приемы математического моделирования 2. Уметь: использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования 3. Владеть: методами математического моделирования при решении профессиональных задач

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Знать: теоретические основы организационно-технических и экономических процессов	Фрагментарные знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Общие, но не структурированные знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов	Сформированные систематические знания теоретических основ организационно-технических и экономических процессов
	Уметь: разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Частично освоенное умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	В целом успешное, но не систематическ и осуществляемое умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	Сформированное умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования
	Владеть: навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	Фрагментарная способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования .	В целом успешная, но не систематическая способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования	Успешная и систематическая способность владения навыками разработки организационно-технических и экономических процессов путем их математического моделирования
ПК-1.4. Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при	Знать: теоретические основы и принципы моделировани я и анализа бизнес-	Фрагментарные знания теоретических основ и принципов моделирования и анализа	Общие, но не структурированные знания теоретических основ и принципов моделирования	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания теоретических	Сформированные систематические знания теоретических основ и принципов

настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	процессов	бизнес-процессов .	и анализа бизнес-процессов	основ и принципов моделирования и анализа бизнес-процессов	моделирования и анализа бизнес-процессов
	Уметь: использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Частично освоенное умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов .	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Сформированное умение использовать приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов
	Владеть: навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	Фрагментарная способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешная, но не систематическая способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов .	Успешная и систематическая способность владения навыками моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов.
ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования	Знать: основные понятия, методы, приемы математического моделирования	Фрагментарные знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Общие, но не структурированные знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Сформированные но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования	Сформированные систематические знания основных понятий, методов, приемов математического моделирования .
	Уметь: использовать знания фундаментальных основ, подходов и	Частично освоенное умение использовать знания фундаментальн	В целом успешное, но не систематически осуществляемо	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Сформированное умение использовать знания фундаментальных основ,

	методов математического моделирования	ых основ, подходов и методов математического моделирования	е умение использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования	использовать знания фундаментальных основ, подходов и методов математического моделирования.	подходов и методов математического моделирования
	Владеть: методами математического моделирования при решении профессиональных задач	Фрагментарная способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	В целом успешная, но не систематическая способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	В целом успешная, но содержащее отдельные пробелы способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач	Успешная и систематическая способность владения методами математического моделирования при решении профессиональных задач

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), 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 (практике) 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 (практике), 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 (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

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

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

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ)

ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования	
Задания закрытого типа	1. Система – это: 1) образ объекта, отражающий его главные свойства; 2) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними; 3) множество подсистем; 4) образ объекта, замещающий его в ходе исследования. 2. Модель – это: 1) комплекс взаимосвязанных элементов вместе с отношениями между ними; 2) образ реального объекта в материальной или идеальной форме, отражающий существенные свойства моделируемого объекта и замещающий его в ходе исследования; 3) множество подсистем; 4) множество ограничений. 3. Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей? 1) нет; 2) да; 3) нет правильного ответа; 4) в некоторых случаях. 4. На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является: 1) исследователь; 2) реальный объект; 3) модель; 4) метод исследования. 5. Адекватность модели объекту – это: 1) массовость; 2) соответствие; 3) динамичность; 4) активная реакция. 6. По общему целевому назначению экономико-математические модели бывают: 1) балансовые; 2) теоретико-аналитические; 3) трендовые; 4) стохастические. 7. По степени агрегирования объектов моделирования экономико-математические модели бывают: 1) макроэкономические; 2) оптимизационные; 3) динамические; 4) имитационные. 8. По учету фактора времени экономико-математические модели

	бывают: 1) балансовые; 2) статистические; 3) динамические; 4) оптимизационные. 9. По учету фактора неопределенности экономико-математические модели бывают: 1) макроэкономические; 2) стохастические; 3) оптимизационные; 4) трендовые. 10. Теоретико-аналитические экономико-математические модели – это модели, 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени. 11. Прикладные экономико-математические модели – это модели, 1) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 4) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени. 12. Макроэкономические экономико-математические модели – это модели, 1) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 3) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 4) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами. 13. Микроэкономические экономико-математические модели – это модели, 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 2) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 3) описывающие экономические системы в развитии; 4) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей. 14. Балансовые экономико-математические модели – это модели,

	1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 4) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями. 15. Трендовые экономико-математические модели – это модели 1) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 4) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений. 16. Оптимизационные экономико-математические модели – это модели 1) которые выражают требование соответствия объемов ресурсов и их использования; 2) рассматривающие функционирование экономики как единого целого; 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм. 17. Имитационные экономико-математические модели – это модели 1) предназначенные для изучения наиболее общих свойств и закономерностей экономических явлений; 2) предназначенные для решения конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления; 3) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм; 4) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов. 18. Статические экономико-математические модели – это модели 1) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 4) описывающие экономические системы в развитии. 19. Динамические экономико-математические модели – это модели 1) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 2) описывающие экономические системы в развитии; 3) отражающие развитие моделируемой системы через

	длительную тенденцию ее основных показателей; 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм. 20. Детерминированные экономико-математические модели – это модели 1) в которых результаты однозначно определяются входными воздействиями; 2) в которых все зависимости отнесены к одному моменту времени; 3) предназначенные для использования в процессе компьютерной имитации моделируемых систем или процессов; 4) описывающие экономические системы в развитии. 21. Стохастические экономико-математические модели – это модели 1) предназначенные для выбора наилучшего варианта развития социально-экономической системы; 2) отражающие развитие моделируемой системы через длительную тенденцию ее основных показателей; 3) в которых нет однозначного соответствия между входными воздействиями и результатами; 4) в которых объектом моделирования является экономика отдельных предприятий или фирм. 23. Цель решения задачи количественно выражается 1) составом переменных; 2) ограничениями; 3) критерием оптимальности; 4) объемами ресурсов.
Задания открытого типа	1. Записать в математической форме критерий материально-денежных затрат на выращивание овса, ячменя, многолетних трав и кормовых корнеплодов, если известно, что затраты на 1 га этих культур соответственно равны 56; 52,5; 20,2; 210 руб. 2. Записать критерий площади пашни, необходимой для выращивания пшеницы, овса, кукурузы, картофеля, однолетних трав. 3. Записать критерий прибыли от производства и реализации четырех культур: пшеницы, овса, ячменя, гороха. Денежная выручка от реализации в расчете на 1 га этих культур соответственно равна 240, 170, 150, 225 руб., а затраты на 1 га – 80, 90, 70, 75 руб. 4. Молочному стаду выделяется 54 тыс. ц корм. ед. кормов. Требуется произвести не менее 30 тыс. ц молока. При затратах кормов на одну голову 28 ц корм. ед. годовой надой молока составляет 27 ц, а если повысить уровень кормления до 30 ц корм. ед., то он возрастет до 30 ц. Записать эти условия. 5. Урожайность зерновых при первом режиме орошения (2,5 тыс. м3 на 1 га) составляет 30 ц с 1 га, при втором режиме орошения (1,8 тыс. м3 на 1 га) – 26 ц с 1 га. Необходимо произвести не менее 70 тыс. ц зерна. Запасы воды в источнике орошения составляют 5,5 млн. м3. 6.Площадь естественных пастбищ в хозяйстве составляет 2300 га. В случае необходимости она может быть увеличена на 1050 га. Ввести переменные и составить систему ограничений по

	использованию пастбищ и возможности увеличения их площади. 7. В хозяйстве выращивается яровая пшеница, кукуруза на силос, многолетние травы. Затраты труда на 1 га соответственно равны 1,8; 3,2; 1,2 чел.-дня. Для возделывания данных культур имеются трудовые ресурсы в количестве 100 тыс. чел.-дней. В случае недостатка последних можно использовать дополнительно 12 тыс. чел.-дней привлеченных работников. Составить ограничения по использованию трудовых ресурсов и возможности их пополнения.
ПК-1.4. Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов	
Задания закрытого типа	1. Вспомогательные переменные в модели используются для 1) упрощения процесса моделирования; 2) определения расчетных величин и упрощения моделирования; 3) отражения основного содержания моделируемого процесса; 4) для записи ограничений и определения расчетных величин. 2. Основные ограничения модели накладываются на 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 3. Дополнительные ограничения накладываются на: 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 4. Вспомогательные ограничения вводятся в модель для 1) записи основных ограничений; 2) дополнительных переменных; 3) определения вспомогательных переменных; 4) всех переменных. 5. Укажите неправильный ответ. Основные переменные в модели могут обозначать: 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) поголовье животных; 3) размер прибыли; 4) виды кормов. 6. Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета: 1) площади пшеницы; 2) поголовья нетелей; 3) объема валовой продукции; 4) количества отрубей в рационе. 7 По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения: 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по производству заданного объема продукции; 4) по общей питательности рациона.

	8. Ограничения пропорциональности – это ограничения 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по соотношению между отдельными переменными; 4) по производству заданного объема продукции. 9. Укажите неправильный ответ. Система технико–экономических коэффициентов модели включает: 1) переменные; 2) объемы ресурсов (ограничений); 3) коэффициенты целевой функции; 4) числовые коэффициенты ограничений. 10. Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть: 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) урожайность сельскохозяйственных культур; 3) продуктивность животных; 4) затраты труда. 11. Экономическое содержание коэффициентов целевой функции модели определяется: 1) объемом производственных ресурсов; 2) значениями переменных; 3) характером критерия оптимальности; 4) числовыми коэффициентами ограничений. 12. Укажите неправильный ответ. Экономический смысл объема ограничений может быть: 1) объемы производственных ресурсов; 2) гарантированный объем производства продукции; 3) уровень рентабельности; 4) нормы потребления питательных веществ. 13. При записи математической модели в общем виде коэффициенты ограничений обозначаются: 1) xJ; 2) cJ; 3) bj; 4) aij. 14. Ограничения по использованию производственных ресурсов в общем виде записывается соотношениями типа: 1) = 2) ≥ 3) ≤ 4) > 15. Ограничение по использованию пашни в случае включения чистого пара в число неизвестных величин является ограничением типа 1) < 2) > 3) = 4) ≤ 16. Ограничения по использованию площадей естественных сельскохозяйственных угодий (сенокосов, пастбищ) – это соотношения типа: 1) <

	2) > 3) = 4) ≤ 17. Для записи ограничений по использованию производственных ресурсов в случае, когда их объем уточняется или определяется в процессе решения, привлекаются: 1) основные переменные; 2) дополнительные переменные; 3) вспомогательные переменные; 4) правильного ответа нет. 18. Ограничения по выполнению заданного объема работ – это соотношения типа: 1) ≤ 2) ≥ 3) = 4) < 19. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по использованию производственных ресурсов: 1) затраты конкретного вида ресурса на единицу соответствующей переменной; 2) урожайность соответствующей сельскохозяйственной культуры; 3) объем производства соответствующего вида продукции на единицу переменной; 4) продуктивность животных. 20. Экономический смысл числовых коэффициентов ограничений по производству гарантированного объема производства данного вида продукции: 1) затраты конкретного вида ресурса на единицу соответствующей переменной; 2) объем прибыли на единицу соответствующей переменной; 3) объем производства соответствующего вида продукции на единицу переменной; 4) нет правильного ответа. 21. Что означают числовые коэффициенты ограничений по обеспечению питательными элементами в модели оптимизации рациона? 1) количество кормов в рационе; 2) содержание соответствующего питательного элемента в единице корма; 3) выход соответствующего питательного элемента с 1 га; 4) норма потребления соответствующего питательного элемента животными конкретной группы. 22. Экономический смысл правой части ограничений по обеспеченности питательными элементами в модели оптимизации рациона - 1) количество кормов в рационе; 2) содержание соответствующего питательного элемента в единице корма; 3) выход соответствующего питательного элемента с 1 га; 4) норма потребления соответствующего питательного элемента животными конкретной группы.

	23. Укажите неверный ответ. Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают: 1) математические условия; 2) экономические условия; 3) агротехнические условия; 4) зоотехнические условия.
Задания открытого типа	1.Составить условие использования пашни в хозяйстве, если известно, что ее площадь составляет 6200 га, на которой можно высевать следующие культуры: пшеницу, ячмень, овес, кукурузу, однолетние травы. Часть пашни отводится под чистый пар. Площадь чистого пара должна составлять не менее 10% пашни. 2. Хозяйство должно продать не менее 14 тыс. ц молока и 3500 ц мяса. Выход товарного молока на одну корову составляет 2300 кг, выход мяса на одну голову молодняка КРС – 160 кг. Записать ограничения по реализации продукции. 3. Составить ограничения по площади пашни и ресурсам труда, если известно, что площадь пашни составляет 1,5 тыс. га, а количество трудовых ресурсов может составлять от 100 тыс. до 120 тыс. чел.-час. Затраты труда составляют на 1 га посева яровой пшеницы 15 чел.-час; озимой ржи – 14; ячменя 13; кукурузы на силос – 30; многолетних трав на сено – 7; чистого пара – 3; на одну голову КРС 280 чел..-час. 4. В хозяйстве имеется 5 тыс. га пашни. На ней высеваются: пшеница, ячмень, овес, кормовые корнеплоды, кукуруза на силос, многолетние травы. Зерновые могут занимать от 60 до 70% площади пашни, пропашные культуры от 10 до 20%. 5.Концентрированное выражение наиболее существенных взаимосвязей и закономерностей поведения экономической системы в математической форме – это 6.Моделирование, как метод исследования, основан на принципе 7.По экономической роли в модели переменные бывают:
ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей	
Задания закрытого типа	1.Моделирование, как метод исследования, основан на принципе 1) адекватности; 2) точности; 3) аналогии; 4) подобия. 2.Цель решения задачи количественно выражается 1) составом переменных; 2) ограничениями; 3) критерием оптимальности; 4) объемами ресурсов. 3.По экономической роли в модели переменные бывают: 1) основные и вспомогательные; 2) основные и дополнительные; 3) дополнительные и вспомогательные; 4) основные, дополнительные и вспомогательные. 4.Вспомогательные переменные в модели используются для 1) упрощения процесса моделирования; 2) определения расчетных величин и упрощения

	моделирования; 3) отражения основного содержания моделируемого процесса; 4) для записи ограничений и определения расчетных величин. 5.Основные ограничения модели накладываются на 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 6.Дополнительные ограничения накладываются на: 1) несколько переменных; 2) все переменные или на большинство; 3) отдельные переменные; 4) небольшое количество переменных или отдельные переменные. 7.Вспомогательные ограничения вводятся в модель для 1) записи основных ограничений; 2) дополнительных переменных; 3) определения вспомогательных переменных; 4) всех переменных. 8.Укажите неправильный ответ. Основные переменные в модели могут обозначать: 1) площади сельскохозяйственных культур; 2) поголовье животных; 3) размер прибыли; 4) виды кормов. 9.Вспомогательная переменная в модели вводится например для расчета: 1) площади пшеницы; 2) поголовья нетелей; 3) объема валовой продукции; 4) количества отрубей в рационе. 10.По экономическому смыслу дополнительные ограничения – это ограничения: 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по производству заданного объема продукции; 4) по общей питательности рациона. 11.Ограничения пропорциональности – это ограничения 1) по использованию производственных ресурсов; 2) по расчету показателей экономической эффективности; 3) по соотношению между отдельными переменными; 4) по производству заданного объема продукции. 12.Укажите неправильный ответ. Система технико–экономических коэффициентов модели включает: 1) переменные; 2) объемы ресурсов (ограничений); 3) коэффициенты целевой функции; 4) числовые коэффициенты ограничений. 13.Укажите неправильный ответ. Числовыми коэффициентами ограничений могут быть: 1) площади сельскохозяйственных культур;

	2) урожайность сельскохозяйственных культур; 3) продуктивность животных; 4) затраты труда. 14.Укажите неверный ответ. Признаки линейности экономико-математической модели: 1) все ограничения модели являются линейными; 2) ограничения модели и целевая функция являются линейными; 3) критерий оптимальности выражается линейной функцией; 4) переменные величины модели имеют экономический смысл. 15.В стаде крупного рогатого скота выделяют следующие половозрастные: коровы, нетели, телки, бычки. С помощью вспомогательной переменной записать условие, определяющее общее поголовье стада. 1) $X_1+X_2+X_3+X_4 \geq 0$ 2) $X_1+X_2+X_3+X_4 -X_5=0$ 3) $X_1+X_2+X-X_4 -X_5 \leq 0$. 4) нет правильного ответа. 16.Записать в математической форме критерий материально-денежных затрат на выращивание овса, ячменя, многолетних трав и кормовых корнеплодов, если известно, что затраты на 1 га этих культур соответственно равны 56; 52,5; 20,2; 210 руб. 1) $Z_{max} = 56,0x_1 + 52,5x_2 + 20,2x_3 +210,0x_4$ 2) $Z_{max} = x_1 + x_2 + x_3 +x_4$ 3) нет правильного ответа 4) $Z_{min} = 56,0x_1 + 52,5x_2 + 20,2x_3 +210,0x_4$ 17.Записать критерий площади пашни, необходимой для выращивания пшеницы, кукурузы, картофеля, однолетних трав. 1) $Z_{max} = x_1 + x_2 + x_3 +x_4+x_5$ 2) $Z_{max} = x_1 + x_2 + x_3 +x_4$ 3) $Z_{min} = x_1 + x_2 + x_3 +x_4$ 4) нет правильного ответа 18.Записать критерий прибыли от производства и реализации четырех культур: пшеницы, овса, ячменя, гороха. Денежная выручка от реализации в расчете на 1 га этих культур соответственно равна 240, 170, 150, 225 руб., а затраты на 1 га – 80, 90, 70, 75 руб. 1) $Z_{min} = 240x_1 + 170x_2 + 150x_3 +225x_4$ 2) $Z_{max} = 80x_1 - 90x_2 - 70x_3 - 75x_4$ 3) $Z_{max} = 160x_1 + 80x_2 + 80x_3 +150x_4$ 4) нет правильного ответа 19.В бригаде для посева имеется 2 тыс. га пашни. На ней высеваются пшеница, ячмень, картофель, многолетние и однолетние травы на сено. Записать критерий оптимальности – стоимость валовой продукции. Урожайность пшеницы 26 ц с 1 га, ячменя – 22, картофеля – 120, однолетних и многолетних трав – 21 и 25 ц с 1 га. Стоимость 1 ц пшеницы 10,95 руб., ячменя – 7,91; картофеля – 31,52; однолетних трав на сено – 3,75; многолетних трав на сено – 4,35 руб. 1) $Z_{min} = 10,95x_1 + 7,91x_2 + 31,52x_3 +3,75x_4+4,35x_5$ 2) $Z_{min} = 10,95x_1 + 7,91x_2 +31,52x_3+3,75x_4+4,35x_5$ 3) $Z_{max} = 284,70x_1 +174,02x_2 +3782,40x_3+78,75x_4+108,75x_5$

	4) нет правильного ответа 20.Может ли для одного и того же объекта существовать несколько моделей? 1) нет; 2) да; 3) нет правильного ответа; 4) в некоторых случаях. 21.Минимальное значение целевой функции $Z=2X_1+X_2$ при ограничениях $\begin{cases} X_1 + X_2 \le 6 \\ X_1 \le 4 \\ X_1 \ge 0; X_2 \ge 0 \end{cases}$ равно… 1) -4 2) 6 3) 0 4) -3 22.Максимальное значение целевой функции $Z=X_1-3X_2$ при ограничениях $\begin{cases} X_1 + X_2 \le 6 \\ X_1 \le 4 \\ X_1 \ge 0; X_2 \ge 0 \end{cases}$ равно… 1) 18 2) 12 3) 4 4) -2 23.В хозяйстве могут возделываться следующие зерновые культуры: пшеница, ячмень, кукуруза, просо и овес. Площадь пашни составляет 2512 га. Записать условие использования пашни. 1) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 2512$ 2) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \le 2512$ 3) $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \ge 2512$ 4) нет правильного ответа.
Задания открытого типа	1.Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают… 2.На этапе модельных экспериментов самостоятельным объектом исследования является… 3.Ограничения по соотношению между переменными величинами отражают.. 4. Основные переменные в модели могут обозначать… 5. Цель решения задачи количественно выражается… 6. Фермерское хозяйство располагает 2000 га пашни. На этой площади предполагается возделывать многолетние травы, рожь, пшеницу и предусмотреть наличие чистого пара. Записать условие использования пашни. 7. Хозяйство должно продать 30 тыс. ц зерна. Выход товарного зерна с одного гектара 22 ц. Записать условие реализации зерна.

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-6.3. Демонстрирует умение разрабатывать организационно-технические и экономические процессы путем их математического моделирования

1. Дайте определение терминам «модель» и «моделирование».
2. Перечислите известные вам виды моделирования.
3. В чем отличие экономико-математической модели от физической?
4. Что понимается под методами линейного программирования?
5. Как экономически интерпретируются методы линейного программирования?
6. Перечислите формальные требования, предъявляемые к методам линейного программирования?
7. Какие неформальные требования должны включать задачи линейного программирования?
8. Назовите этапы процесса экономико-математического моделирования.
9. В чем заключается этап постановки задачи и обоснования критерия оптимальности?
10. Дайте определение структурной математической модели.
11. В чем заключается этап сбора и обработки информации?
12. Как строится развернутая матрица задачи?
13. Какие общие вопросы включает анализ оптимального решения и его корректировка?
14. Как формулируется постановка общей задачи линейного программирования?
15. Запишите модель общей задачи линейного программирования.
16. Каково содержание ограничений и целевой функции общей задачи линейного программирования?
17. В чем особенности построения блочной модели?
18. В чем заключается постановка транспортной задачи?
19. Запишите модель транспортной задачи.
20. Каково содержание основных ограничений и целевой функции транспортной задачи?

ПК-1.4. Использует приемы моделирования и анализа бизнес-процессов при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов

1. Какие дополнительные ограничения возможны в транспортной задаче?
2. Чем характеризуются, переменные величины?
3. Как классифицируются системы ограничений?
4. Что представляют собой технико-экономические коэффициенты при переменных в ограничениях?
5. Охарактеризуйте взаимосвязь оценок переменных в целевой функции с критериями оптимальности?
6. Перечислите локальные критерии, наиболее распространенные в задачах сельского хозяйства?
7. Запишите ограничения по наличным ресурсам.
8. Запишите ограничения по производству и использованию кормов и органических удобрений.
9. Запишите ограничения пропорциональных связей между переменными.
10. Как записываются ограничения по производству продукции?
11. Как записываются ограничения по расчету показателей экономической эффективности?
12. Запишите целевую функцию задачи.
13. Сформулируйте условия с изменяющимися технико-экономическими коэффициентами.
14. Что представляют собой двойственные оценки оптимального плана?
15. Охарактеризуйте коэффициенты замещения в последней симплексной таблице.
16. Как определить максимально возможное значение вводимой небазисной переменной?

17. Как корректируются оптимальные решения с помощью коэффициентов замещения?
18. Почему необходим системный подход к планированию сельскохозяйственного производства?
19. Что такое многоаспектная классификация экономико-математических моделей? По каким признакам она проводится?
20. Что представляет собой система экономико-математических моделей? Какие принципы используются для построения системы моделей?

ПК-5.3 Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей

1. Охарактеризуйте один из блоков системы экономико-математических моделей.
2. Линейные экономико-математические модели. Требования предъявляемые к методам линейного программирования.
3. Основные этапы моделирования.
4. Классификация экономико-математических моделей.
5. Основные приемы моделирования
6. Постановка и экономико-математическая модель использования кормов в хозяйстве.
7. Разработка числовой модели задачи использования кормов в хозяйстве. (рацион).
8. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений по моделированию поголовья животных и зеленого конвейера.
9. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений по производству и использованию кормов.
10. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений пополнению кормовых ресурсов и определению потребности в производственных ресурсах.
11. Разработка числовой модели задачи планирования кормопроизводства.
12. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации использования удобрений в хозяйстве.
13. Разработка числовой модели задачи оптимизации использования удобрений в хозяйстве.
14. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации комплектования МТП.
15. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации использования МТП.
16. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации доукомплектования МТП.
17. Разработка числовой модели задачи оптимального доукомплектования состава МТП.
18. Постановка задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Группы ограничений по использованию производственных ресурсов, органических и минеральных удобрений.
19. Постановка задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Группы ограничений по производству и использованию кормов и зеленых кормов в пастбищный период, по соблюдению севооборотных требований в посевных площадях.
20. Постановка задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Группы ограничений по производству гарантированного объема продукции, расчету суммарных показателей производства.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА

ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних или контрольных работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

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

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

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

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

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

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

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

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

Критерии оценивания компетенций, следующие:

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

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

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

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