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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Математическое моделирование бизнес-процессов»
(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
Цифровая трансформация бизнеса

Форма обучения
очная

Казань – 2026

Составитель:

профессор, д.э.н., профессор	_____	Газетдинов М. Х.
Должность, ученая степень, ученое звание	Подпись	Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры цифровых технологий и прикладной информатики «22» апреля 2026 года (протокол № 12)

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 «11» мая 2026 года (протокол № 10)

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 № 9 от «19» мая 2026 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 38.03.05 Бизнес-информатика, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Математическое моделирование бизнес-процессов»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария		
ОПК-1.3	Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия	Знать: методы сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия Уметь: выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия Владеть: навыками применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия
ОПК-4. Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений		
ОПК-4.1	Владеет инструментальными средствами моделирования бизнес-процессов и предметных областей	1. Знать: основные математические модели, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях 2. Уметь: применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений 3. Владеть: **Владеть:** теоретическими знаниями изучаемой дисциплины

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			
		неудовлетворите	удовлетворитель	хорошо	отлично

		льно	но		
ОПК-1.3. Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия	Знать: методы сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия	Фрагментарные знания методов сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия	Общие, но не структурированные знания методов сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия	Сформированные систематические знания методов сбора информации для построения моделей информационных систем архитектуры предприятия
	Уметь: выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия	Частично освоенное умение выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия	Сформированное умение выполнить моделирование архитектуры информационной системы предприятия
	Владеть: навыками применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия	Фрагментарное применение навыков применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия	В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия	Успешное и систематическое применение навыков применения методов анализа и моделирования архитектуры информационных систем предприятия
ОПК-4.1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации	**Знать:** основные математические модели, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях	Фрагментарные знания основных математических моделей, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях	Общие, но не структурированные знания основных математических моделей, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных математических моделей, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях	Сформированные систематические знания основных математических моделей, связанные с распределением ресурсов в сложных системах, в телекоммуникации и компьютерных сетях
	Уметь:	Частично	В целом	В целом	Сформированно

	применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений	освоенное умение применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений	успешное, но не систематически осуществляемое умение применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений	успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений	е умение применять условия оптимальности и алгоритмы поиска решений
	Владеть: теоретическим и знаниями изучаемой дисциплины	Фрагментарное применение навыков теоретическими знаниями изучаемой дисциплины	В целом успешное, но не систематическое применение навыков теоретическими знаниями изучаемой дисциплины	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков теоретическим и знаниями изучаемой дисциплины	Успешное и систематическое применение навыков теоретическими знаниями изучаемой дисциплины

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

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-1.3. Применяет инструментальные средства для моделирования текущего и целевого состояний архитектуры предприятия	Вопросы к экзамену в тестовой форме 1-10 Вопросы к экзамену в устной форме 1-26 Вариант задания для интерактивных занятий и самостоятельной работы, для контрольных работ
ОПК-4.1. Осуществляет анализ и моделирование информационных потоков организации	Вопросы экзамену в тестовой форме 11-20 Вопросы к экзамену в устной форме 27-46 Вариант задания для интерактивных занятий и самостоятельной работы, для контрольных работ

Вопросы к экзамену в тестовой форме

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.

Вопросы к экзамену в устной форме

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?
21. Какие дополнительные ограничения возможны в транспортной задаче?
22. Чем характеризуются, переменные величины?
23. Как классифицируются системы ограничений?
24. Что представляют собой технико-экономические коэффициенты при переменных в ограничениях?
25. Охарактеризуйте взаимосвязь оценок переменных в целевой функции с критериями оптимальности?
26. Перечислите локальные критерии, наиболее распространенные в задачах сельского хозяйства?
27. Запишите ограничения по наличным ресурсам.
28. Запишите ограничения по производству и использованию кормов и органических удобрений.
29. Запишите ограничения пропорциональных связей между переменными.
30. Как записываются ограничения по производству продукции?
31. Как записываются ограничения по расчету показателей экономической эффективности?
32. Запишите целевую функцию задачи.
33. Сформулируйте условия с изменяющимися технико-экономическими коэффициентами.
34. Что представляют собой двойственные оценки оптимального плана?
35. Охарактеризуйте коэффициенты замещения в последней симплексной таблице.
36. Как определить максимально возможное значение вводимой небазисной переменной?
37. Как корректируются оптимальные решения с помощью коэффициентов замещения?
38. Почему необходим системный подход к планированию сельскохозяйственного производства?
39. Что такое многоаспектная классификация экономико-математических моделей? По каким признакам она проводится?
40. Что представляет собой система экономико-математических моделей? Какие принципы используются для построения системы моделей?
41. Охарактеризуйте один из блоков системы экономико-математических моделей.

42. Линейные экономико-математические модели. Требования предъявляемые к методам линейного программирования.
43. Основные этапы моделирования.
44. Классификация экономико-математических моделей.
45. Основные приемы моделирования
46. Постановка и экономико-математическая модель использования кормов в хозяйстве.
47. Разработка числовой модели задачи использования кормов в хозяйстве. (рацион).
48. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений по моделированию поголовья животных и зеленого конвейера.
49. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений по производству и использованию кормов.
50. Постановка задачи оптимизации планирования кормопроизводства в сельскохозяйственном предприятии. Группа ограничений пополнению кормовых ресурсов и определению потребности в производственных ресурсах.
51. Разработка числовой модели задачи планирования кормопроизводства.
52. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации использования удобрений в хозяйстве.
53. Разработка числовой модели задачи оптимизации использования удобрений в хозяйстве.
54. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации комплектования МТП.
55. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации использования МТП.
56. Постановка и экономико-математическая модель задачи по оптимизации доукомплектования МТП.
57. Разработка числовой модели задачи оптимального доукомплектования состава МТП.
58. Постановка задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Группы ограничений по использованию производственных ресурсов, органических и минеральных удобрений.
59. 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.
60. Постановка задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Группы ограничений по производству гарантированного объема продукции, расчету суммарных показателей производства.
Разработка числовой модели задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия.
61. Постановка проблемы, математические подходы реализации задачи по размещению и специализации с.-х. производства в республике.
62. Постановка задачи оптимизации размещения и специализации с.-х. производства в республике. Группа ограничений по использованию ресурсов и соблюдению севооборотных требований.
63. Постановка задачи оптимизации размещения и специализации с.-х. производства в республике. Группа ограничений по производству и использованию кормов, органических и минеральных удобрений.
64. Постановка задачи оптимизации размещения и специализации с.-х. производства в республике. Группа ограничений по производству гарантированного объема продукции, расчету суммарных показателей производства и распределению средств капитальных вложений.

Варианты задания для интерактивных занятий и самостоятельной работы

Варианты самостоятельной работы № 1

Приемы математической формализации экономических процессов в сельском хозяйстве

Целью данной работы является получение первичных навыков в овладении методикой математической формализации организационно – экономических и технологических связей и процессов в сельском хозяйстве. Содержание работы сводится к математической формализации записанных текстом производственных ситуаций в виде отдельных условий и подсистем числовых моделей.

1.1. Запись ограничений с неизменяющимися параметрами

Задача 1. Записать условие использования пашни в хозяйстве, если площадь пашни составляет 4000 га, на которой можно высевать следующие культуры: пшеницу, ячмень, овес, кукурузу, однолетние травы. А площадь чистого пара должна составлять не менее 5% пашни.

Задача 2. 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.

Задача 3. 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.

1.2. Запись ограничений с изменяющимися объемами

Первый прием (построение двухсторонних ограничений)

Задача 4. В хозяйстве имеется 6000 гектаров пашни. На ней высеваются: пшеница, ячмень, овес, кормовые корнеплоды, кукуруза на силос, многолетние травы. Зерновые могут занимать от 2600 до 3000 гектар, пропашные культуры от 30 до 40% площади пашни.

Задача 5. 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.

Задача 6. 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%.

Второй прием (введение вспомогательной переменной)

Задача 7. Площадь пашни в хозяйстве составляет 5 тыс. га, естественных пастбищ – 1000 га. Почвенные условия позволяют до 400 га пастбищ трансформировать (перевести) в пашню. На пашне выращиваются яровая пшеница, ячмень и кукуруза на силос. Составить ограничения по использованию земельных угодий и возможности их трансформации.

Задача 8. 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.

Задача 9. 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.

Задача 10. Площадь пашни в хозяйстве составляет 6 тыс. га, естественных пастбищ – 1300 га, естественных сенокосов – 1000 га. Почвенные условия позволяют до 400 га пастбищ трансформировать (перевести) в пашню и до 200 га в естественные сенокосы. На пашне выращиваются яровая пшеница, ячмень и кукуруза на силос. Составить ограничения по использованию земельных угодий и возможности их трансформации.

1.3. Запись ограничений с использованием коэффициентов пропорциональности

Задача 11. В кормовой рацион могут включаться ячмень, горох, солома ячменная, силос кукурузный. Записать условие, что концентрированные корма в рационе могут составлять не более 50% общей питательности.

Таблица 1.1

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

Показатели	Корма			
	ячмень	горох	солома	силос кукурузный
Кормовые единицы, кг	1,13	1,17	0,33	0,20

Задача 12. Из зерновых в хозяйстве высеваются пшеница, горох, овес. Пшеница должна составлять не более 70% от общей площади зерновых. Записать это условие.

Задача 13. В кормовой рацион могут включаться ячмень, сено многолетних трав (клеверное), солома ячменная, силос кукурузный. Записать условие, что грубые корма в рационе могут составлять не более 40% общей питательности.

Таблица 1.2

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

Показатели	Корма			
	ячмень	сено многолетних трав	солома	силос кукурузный
Кормовые единицы, кг	1,11	0,48	0,33	0,20

Задача 14. В хозяйстве имеется 6700 тыс. га пашни. На ней высеваются: пшеница, ячмень, овес, кормовые корнеплоды, кукуруза на силос. Зерновые могут занимать от 50 до 70% посевной площади, пропашные от 20 до 30%.

Задача 15. В состав стада крупного рогатого скота входят коровы, нетели, телки и бычки старше 1 года, телки и бычки до 1 года. Записать условие, что удельный вес коров в стаде может колебаться в пределах от 40 до 60%, а удельный вес нетелей – от 8 до 10%.

1.4. Запись ограничений с помощью вспомогательной переменной

Задача 16. Записать условие, определяющее площадь земельного участка, необходимого для посева следующих культур: рожь, ячмень, однолетние травы, кормовые корнеплоды и овощи.

Задача 17. Записать условие, определяющее площадь земельного участка, необходимого для посева следующих культур: зерновые, однолетние травы, кормовые корнеплоды и овощи.

Задача 18. В хозяйстве возделываются горох, ячмень и овес на фураж. Урожайность гороха составляет 14 ц с 1 га, ячменя – 18, овса – 16 ц с 1 га. Требуется составить условия, определяющие наличие концентрированных кормов в натуре и кормовых единицах.

Таблица 1.3

Содержание питательных веществ в 1 ц корма

Показатели	Корма		
	горох	ячмень	овес
Кормовые единицы, ц	1,16	1,11	0,95

Задача 19. В задаче 13 записать условие по структуре посевных площадей, используя вспомогательную переменную для площади зерновых культур.

Задача 20. В задаче 14 записать условие по структуре кормового рациона, введя вспомогательную переменную по питательности грубых кормов.

Задача 21. В задаче 14 записать условие по структуре кормового рациона, введя отраженные переменные и вспомогательные ограничения по питательности рациона и питательности грубых кормов.

Задача 22. В задаче 15 с помощью вспомогательных переменных для площадей зерновых и пропашных культур записать ограничения по структуре посевных площадей и площади пашни.

Задача 23. В задаче 15 с помощью вспомогательных переменных для групп культур и посевной площади записать ограничения по структуре посевных площадей.

Задача 24. С помощью вспомогательной переменной, обозначающей общее поголовье, записать условия задачи 16.

Задача 25. Сравнить преимущества и недостатки использованных приемов моделирования:

а) в задачах 13 и 19;
б) в задачах 14, 20 и 21;
в) в задачах 15 и 22;
г) в задачах 15 и 23;
д) в задачах 16 и 24.

1.5. Запись условий с изменяющимися технико – экономическими коэффициентами

Задача 26. Записать условия для обоснования технологической схемы возделывания кукурузы на зерно, связанные с изменением технико – экономических коэффициентов. Допустим известно, что при первой технологии для получения урожайности 40 ц/га требуется затратить 10 чел.-дней на 1 га. При второй технологии при увеличении затрат труда на 1 га до 14 чел.-дней урожайность составит 48 ц/га. Общие затраты труда не должны превышать 5000 чел.-дней.

Задача 27. 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.

Задача 28. Урожайность зерновых при первом режиме орошения (2,5 тыс. $м^3$ на 1 га) составляет 30 ц с 1 га, при втором режиме орошения (1,8 тыс. $м^3$ 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. $м^3$.

1.6. Моделирование критерия оптимальности

Задача 29. Записать критерий оптимальности – минимум площади пашни, необходимой для выращивания ржи, ячменя, овса, кукурузы, картофеля, однолетних трав.

Задача 30. 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.

Задача 31. Записать критерий площади пашни, необходимой для выращивания пшеницы, овса, кукурузы, картофеля, однолетних трав.

Задача 32. 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.

Задача 33. Животноводческий комплекс должен произвести не менее 12 тыс. ц молока и 14 тыс. ц мяса. Он располагает трудовыми ресурсами в размере 100 тыс. чел.-дней и ресурсами кормов в количестве 140 тыс. ц корм. ед. Затраты труда на 1 ц молока составляют 0,7 чел.-дня, на 1 ц мяса – 6 чел.-дней. Затраты кормов на 1 ц молока и мяса соответственно равны 1,05 и 8,8 ц корм. ед., материально-денежные затраты на производство 1 ц молока и мяса соответственно составляют 19,2 и 132 руб. Записать числовую модель задачи.

1.7. Запись моделей в табличной форме

Задача 34. В годовой рацион коровы могут входить следующие виды кормов: овес, горох, сено однолетних трав (вико-овсяное). Общая питательность рациона должна быть не менее 12 ц корм. ед., содержание переваримого протеина – не менее 1,25 ц Удельный вес концентрированных кормов в рационе должен составлять не более 40% общей питательности рациона.

Записать числовую модель задачи. Критерий оптимальности – минимум стоимости рациона.

Таблица 1.4

Содержание питательных веществ в 1 ц корма и стоимость 1 ц корма

Показатели	Корма		
	овес	горох	сено однолетних трав
Кормовые единицы, ц	0,95	1,16	0,45
Переваримый протеин, ц	0,093	0,172	0,076
Стоимость, руб.	230,60	347,60	40,50

Задача 35. Хозяйство располагает 6300 га пашни и 1700 га естественных пастбищ. На пашне могут возделываться пшеница, овес, многолетние травы, картофель, кормовые корнеплоды. При этом площадь под зерновыми не должна превышать 70% посевной площади, а площадь пропашных (картофель, кормовые корнеплоды) должна находится в пределах от 700 до 900 га. В случае необходимости до 400 га пастбищ может быть трансформировано в пашню.

Задача 36. В бригаде для посева имеется 2 тыс. га пашни. На ней высеваются пшеница, ячмень картофель, многолетние и однолетние травы на сено. Зерновые могут составлять от 60 до 70% посевной площади, пропашные 10-20%, травы – 20-30%. Критерий оптимальности – стоимость продукции. Урожайность пшеницы 26 ц с 1 га, ячменя – 22, картофеля – 120, однолетних трав – 21; многолетних трав – 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.

Задача 37. В годовой рацион коровы могут входить следующие виды кормов: овес, горох, сено однолетних трав (вико-овсяное) и сено многолетних трав (клеверно-кострецовое) силос кукурузный, солома ячменная. Общая питательность рациона должна быть не менее 12 ц. корм. ед., содержание переваримого протеина не менее 1,25 ц. Удельный вес концентрированных кормов в рационе должен колебаться в пределах от 20 до 40% от общей питательности рациона, а масса сена должна составлять от 10 до 15 ц.

Записать числовую модель задачи, используя вспомогательные переменные по питательности концентрированных кормов и общей питательности, и представить ее в табличной форме. Критерий оптимальности – минимум стоимости рациона.

Таблица 1.5

Содержание питательных веществ в 1 ц корма и стоимость 1 ц корма.

Показатели	Корма

	овес	горох	сено однолетних трав	сено многолетних трав	силос кукурузный	солома
Кормовые единицы, ц	0,95	1,16	0,45	0,44	0,20	0,33
Переваримый протеин, ц	0,093	0,172	0,076	0,073	0,013	0,014
Стоимость, руб.	230,00	347,60	40,20	39,90	36,50	10,00

Варианты самостоятельной работы № 2

Требуется составить оптимальный рацион для дойных коров в зимний период в зависимости от их живого веса и продуктивности. Критерием оптимизации служит минимальная себестоимость рациона. Исходные данные для составления модели необходимо взять согласно своему варианту из таблицы 2.4, 2.5 а виды кормов, их себестоимость, питательность из – таблиц 2.2, 2.3.

Таблица 2.1

Набор кормов в рационе и их себестоимость, ц/руб

№ вариантов / Показатели	1─4	5─8	9─12	13─16
Концентрированные корма:				
Рожь	250,40	245,70	255,60	254,30
Ячмень	251,70			
Горох		347,60		
Овес			230,00	
Пшеница яровая				248,80
Отруби пшеничные	300,00	300,00	300,00	
Отруби ржаные				280,00
Жмых подсолнечниковый			280,00	
Жмых конопляный	280,00	280,00		280,00
Сочные корма:				
Свекла сахарная	180,30		178,90	
Свекла кормовая		150,50		150,10
Морковь кормовая	200,00		210,60	5,44
Картофель		291,00		
Силос кукурузный	36,50	32,60		33,00
Силос подсолнечниковый			37,20	36,80
Жом свежий	10,00	11,10	9,90	9,50
Барда зернокартофельная	5,40	5,50	5,60	5,70

Грубые корма:				
Сенаж (в среднем)	39,30	38,90		39,30
Сено вико - овсяное	49,80		48,70	49,20
Сено люцерновая	42,80	39,90	40,20	
Сено клеверное				38,7
Травяная мука вико - овсяная	157,70	157,40		157,90
Травяная мука клеверная		150,50		16,16
Травяная мука люцерновая	149,80	149,40	149,70	
Солома яровая	10,00	10,90	10,80	9,90
Солома озимая	9,80	9,00	10,70	10,90

Таблица 2.2

Содержание питательных веществ

Содержание питательных веществ	В 1 кг корма содержится					
	Корм ед., кг	Перевар. протеина, г	Кальция, г	Фосфора, г	Каротина, мг	Сух. вещ-ва, кг
1	2	3	4	5	6	7
Концентрированные корма:						
Рожь	1,11	100,00	0,80	3,40		0,87
Ячмень	1,13	80,00	1,20	3,30	1,00	0,80
Горох	1,17	195,00	1,70	4,20	1,00	0,86
Овес	1,00	85,00	1,40	3,30		0,87
Пшеница яровая	1,18	140,00	0,60	4,80	1,00	0,88
Отруби пшеничные	0,71	114,00	2,00	9,60	4,00	0,85
Отруби ржаные	0,76	112,00	1,10	5,90	3,00	0,86
Жмых подсолнечниковый	1,15	357,00	5,90	12,90	2,00	0,91
Жмых конопляный	0,96	228,00	0,50	14,60		0,89
Сочные корма:						
Свекла сахарная	0,24	13,00	0,50	0,50		0,23
Свекла кормовая	0,13	10,00	0,40	0,40		0,13
Морковь кормовая	0,14	9,00	0,60	0,30	85,00	0,12
Картофель	0,31	14,00	0,20	0,90		0,22
Силос кукурузный	0,20	14,00	1,08	0,80	20,00	0,23
Силос подсолнечниковый	0,13	12,00	2,08	0,40	18,00	0,20
Жом свежий	0,12	6,00	0,40	0,10		0,11
Барда зернокартофельная	0,03	1,00	0,20	0,60		0,05
Грубые корма:						
Сенаж (в среднем)	0,33	34,00	7,50	1,00	40,00	0,51
Сено вико - овсяное	0,45	66,00	6,40	2,80	25,00	0,83
Сено люцерновая	0,45	103,00	17,70	2,20	45,00	0,85
Сено клеверное	0,52	8,00	12,90	3,40	25,00	0,84

Травяная мука вико - овсяная	0,66	97,00	10,30	3,00	160,00	0,83
Травяная мука клеверная	0,77	95,00	9,90	2,50	150,00	0,86
Травяная мука люцерновая	0,25	35,00	14,40	2,90	250,00	0,86
Солома яровая	0,22	10,00	4,40	0,70	5,00	0,84
Солома озимая	0,22	5,00	4,20	0,80		0,84

Таблица 2.3

Исходные данные для индивидуального задания

№ вариантов / Показатели	1	2	3	4
1. Физиологический период	л	а	к	т
2. Живой вес коровы (кг)	400	600	500	600
3. Суточная продуктивность	10	14	16	12
4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	9	12,1	12,6	11,1
б) переваримого протеина (г)	960	1340	1400	1210
в) кальция (г)	60	85	90	50
г) фосфора (г)	40	60	65	55
д) каротина (мг)	370	530	550	480
е) сухого вещества не более (кг)	14	21	18	20
5. Структура рациона:				
а) концентраты	20-30	15-30	10-25	10-20
б) сочные	40-60	45-60	50-60	40-55
в) грубые	20-30	20-30	25-35	25-35
6. Солома не более…% от всех грубых (по весу)	50	40	35	40
7. Корнеплоды не менее…% от сочных (по питательности)	20	25	25	25
8. Горох не более…% от концентратов (по весу)	10	15	12	12
9. Барда не более (кг)	10	15	12	12

Продолжение таблицы 2.3

№ вариантов / Показатели	5	6	7	8
1. Физиологический период	а	ц	и	и
2. Живой вес коровы (кг)	400	500	400	600
3. Суточная продуктивность	8	12	10	16
4. Требуется не менее:				

а) кормовых единиц (кг)	8	10,6	9	13,1
б) переваримого протеина (г)	840	1140	960	1470
в) кальция (г)	50	75	60	95
г) фосфора (г)	35	50	40	65
д) каротина (мг)	320	450	370	580
е) сухого вещества не более (кг)	14	17	14	21
5. Структура рациона:				
а) концентраты	15-25	10-25	10-30	15-30
б) сочные	45-55	50-60	45-60	40-55
в) грубые	20-35	20-30	25-30	25-35
6. Солома не более…% от всех грубых (по весу)	50	45	45	35
7. Корнеплоды не менее…% от сочных (по питательности)	15	25	20	30
8. Горох не более…% от концентратов (по весу)	10	12	10	15
9. Барда не более (кг)	10	12	10	15

Таблица 2.4

Исходные данные для индивидуального задания

№ вариантов / Показатели	9	10	11	12
1. Физиологический период	с	у	х	о
2. Живой вес коровы (кг)	400	450	500	350
3. Годовая продуктивность	3500	3000	3500	3500
4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	6	6,5	7	5,8
б) переваримого протеина (г)	720	780	840	660
в) кальция (г)	60	70	80	65
г) фосфора (г)	35	40	45	30
д) каротина (мг)	576	624	672	528
е) сухого вещества не более (кг)	12	13	15	10
5. Структура рациона:				
а) концентраты	20-30	15-30	10-25	10-20
б) сочные	40-60	45-60	50-60	40-55
в) грубые	20-30	20-30	25-35	25-35
6. Солома не более…% от всех грубых (по весу)	50	40	35	40
7. Корнеплоды не менее…% от сочных (по питательности)	20	25	25	25

8. Горох не более…% от концентратов (по весу)	10	15	12	12
9. Барда не более (кг)	10	15	12	12

Продолжение таблицы 2.4

№ вариантов / Показатели	13	14	15	16
1. Физиологический период	с	т	о	й
2. Живой вес коровы (кг)	400	450	500	550
3. Годовая продуктивность	3000	5000	4000	4000
4. Требуется не менее:				
а) кормовых единиц (кг)	7	7,5	8	8,4
б) переваримого протеина (г)	840	900	960	1010
в) кальция (г)	70	80	90	96
г) фосфора (г)	40	45	50	55
д) каротина (мг)	672	720	768	808
е) сухого вещества не более (кг)	12	13	15	16
5. Структура рациона:				
а) концентраты	10-30	20-30	20-30	20-35
б) сочные	45-55	50-60	45-60	40-55
в) грубые	20-35	20-30	25-30	25-35
6. Солома не более…% от всех грубых (по весу)	50	45	45	35
7. Корнеплоды не менее…% от сочных (по питательности)	15	25	20	30
8. Горох не более…% от концентратов (по весу)	10	12	10	15
9. Барда не более (кг)	10	12	10	15

Задание для интерактивного занятия.

Моделирование использования кормов в сельскохозяйственных предприятиях

Запишите условия приведенной ниже задачи в виде экономико–математической модели в бланк матрицы. Решите на компьютере и проанализируйте решение.

Постановка задачи. Требуется рассчитать оптимальный рацион кормления дойных коров в зимний период средним живым весом 450 кг, суточным удоем 10 кг и жирностью молока 3,9%.

Варианты критерия оптимизации:

1. Минимум стоимости рациона;
2. Минимум расхода кормов (корм. ед.)

Исходная информация

Таблица 3.1

Набор кормов, их питательность и себестоимость

Показатели	Рожь	Горох	Силос кукуруз-ный	Кормовая свекла	Сено клеверная
Содержание к. ед, кг	1,03	1,14	0,15	0,12	0,52
Перевар протеин, г	93	176	9	9	32
Кальций, г	1,45	1,36	1,57	0,33	12,9
Фосфор, г	3,05	3,41	0,61	0,26	3,4
Каротин, г		1	20	2	25
Сух. вещество, кг	0,87	0,86	0,23	0,13	0,83
Себестоимость, руб.	250,50	347,60	36,50	150,50	38,7

Потребность в кормовых единицах, переваримом протеине, кальции, фосфоре, каротине составляет соответственно не менее 9,8 кг, 1032 кг, 63 г, 42 г, 342 мг, сухого вещества – не более 15 кг.

Структура рациона: концентраты должны составлять от 20 до 30% общего содержания кормовых единиц в рационе, сочные – 40-60%, грубые – 15-30%.

Гороха в рационе не должно быть более 30% от концентратов (по весу). Корнеплодов должно быть не менее 25% от сочных (по питательности), сена не менее 5 кг.

Анализ оптимального рациона на основе матрицы и полученного решения.

1. Какие корма и в каком количестве вошли в оптимальный рацион?
2. Каково содержание питательных элементов в оптимальном рационе?
3. Определите избыток питательных элементов в абсолютных единицах и в % от общего содержания?
4. Какова структура оптимального рациона по группам кормов:
   Концентраты……%
   Сочные……...%
   Грубые……%
5. Результативность в соотношениях между отдельными кормами и соответствующем группами кормов:
   Горох……..% от концентратов,
   Корнеплоды……..% от сочных.
6. Какова стоимость оптимального рациона?
7. Является ли данный рацион оптимальным?
8. Выводы и предложения к практическому применению оптимального решения.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на 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 экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

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

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 71 % 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 его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).

Критерии оценки уровня усвоения знаний, умений и навыков по результатам экзамена в устной форме:

Оценка «отлично» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный теоретический вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Умеет тесно увязывать теорию с практикой. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен. Ответы на дополнительные вопросы логичны, однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент испытывает значительные трудности в ответе на экзаменационные вопросы. Присутствует масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов. Речь неграмотна. На дополнительные вопросы студент не отвечает.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, активности работы в аудитории, правильности выполнения заданий, уровня подготовки к занятиям.

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

Критерии оценки контрольных работ студентов заочного обучения:

«Зачтено» ставится если контрольная работа выполнена в срок, не требует дополнительного времени на завершение; контрольная работа выполнена полностью: решены все задачи, даны ответы на все вопросы, имеющиеся в контрольной работе; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплин; даны ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа аккуратно оформлена, соблюдены требования ГОСТов;

«Незачтено» ставится если контрольная работа не выполнена в установленный срок, продемонстрировано полное безразличие к работе, требуется постоянная консультация для выполнения задания; в контрольной работе присутствует большое число ошибок; не полностью или с ошибками решены задачи, даны неполные или неправильные ответы на поставленные вопросы; отсутствуют ссылки на источники информации и ресурсы сети Интернет, использованные в работе; контрольная работа выполнена с нарушениями требований ГОСТов; контрольная работа выполнена по неправильно выбранному варианту.