



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Цифровых технологий и экономики


Ю.В. Торкунова

«26» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическое обеспечение бизнес-процессов

Направление
подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Математическое и программное обеспечение
автоматизированных систем управления

Квалификация

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Программу разработал:

доцент, к.т.н.



Гадильшина В.Р.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
Инженерная кибернетика,

протокол № 11 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Инженерная кибернетика,

протокол № 11 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой Ю.Н.Смирнов

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ



Косулин В.В.

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов системных теоретических знаний и профессиональных компетенций в применении аппарата математического моделирования бизнес-процесса.

Задачами дисциплины являются:

- формирование представления об организационно-управленческой деятельности;
- формирование теоретических знаний об экономико-математических методах и моделях организационных систем
- выработка навыков использования математических, статистических и количественных методов решения организационно-управленческих задач.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование дисциплины	Код и наименование индикатора	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-5 Способен формализовать и оценить качество алгоритмизации задач информационной системы	ПК-5.1 Применяет математические модели, методы решения аналитических задач информационной системы	<i>Знать:</i> понятия и этапы математического моделирования процессов в экономике и бизнесе (31) классификацию моделей экономических процессов (32) типовые методы математического моделирования в экономике и бизнесе (33) <i>Уметь:</i> формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов (У1) выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых бизнес-моделей (У2) анализировать и интерпретировать данные и полученные решения (У3) <i>Владеть:</i> математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах (В1) навыками анализа и интерпретации полученных решений (В2)
	ПК-5.2 Разрабатывает алгоритмы решения задач информационной системы	<i>Знать:</i> формализованное описание бизнес-процессов в терминах математического моделирования (31) основные способы построения и решения задач математического моделирования бизнес-процессов (32) <i>Уметь:</i> составлять математическую модель поставленной бизнес-задачи и выбирать способ ее решения (У1) составлять алгоритмы решения экономических задач на основе математического моделирования, в том числе задач нелинейного программирования, балансовых задач, задач

		<p>управления запасами и др. (У2)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками анализа обработки данных для математической постановки и решения задач (В1)</p> <p>навыками построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах (В2)</p>
	<p>ПК-5.3 Оценивает качество алгоритмов решения задач информационных систем</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>методы построения математических моделей для анализируемых бизнес-систем, способы верификации моделей (З1)</p> <p>методы интерпретации как параметров используемой математической модели, так и полученных результатов решения (З2)</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>анализировать адекватность математического обеспечения, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам бизнеса (У1)</p> <p>обосновывать стратегию развития бизнеса результатами математического моделирования (У2)</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования (В1)</p> <p>навыками принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса (В2)</p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Математическое обеспечение бизнес-процессов относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

УК-1	Моделирование управленческих решений	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-6		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1	Моделирование управленческих решений	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-7		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4	Моделирование бизнес-процессов	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные понятия и методы теории исследования операций, теории вероятностей и математической статистики, теории принятия решений, математического моделирования;

уметь: выбирать тип математических моделей и методов;

владеть: навыками работы с компьютером как средством управления информацией, математическими пакетами программ

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 8 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 16 час., самостоятельная работа обучающегося 82 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 2,6 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	26	26
Лекционные занятия (Лек)	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	2	2

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	82	82
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр		Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
Раздел 1. Методы оптимальных решений														
1. Методы оптимальных решений	3	2	6	25	0,5				33,5	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л2.1	ЛЗ, УО		30
Раздел 2. Статистическое моделирование и прогнозирование														
Раздел 2. Статистическое моделирование и прогнозирование	3	2	4	20	0,5				26,5	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1, Л2.2	ЛЗ, УО		25
Раздел 3. Балансовые модели														
3. Балансовые модели	3	2	2	17	0,5				21,5	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1, Л1.2	ЛЗ, УО		20
Раздел 4. Модели управления запасами														
4. Модели управления запасами	3	2	4	20	0,5				26,5	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л2.2	ЛЗ, УО		25
ИТОГО		8	16	82	2				108					100

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час
--------------------------	-------------------------	-------------------

1	Методы и модели математики в бизнес-процессах. Классификация моделей, условия применимости, преимущества и недостатки. Экономические параметры в математических моделях. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования. Динамическое программирование и его экономические приложения. Многокритериальная оптимизация.	2
2	Методология прогнозирования: классификация моделей. Регрессионные модели прогнозирования. Методы прогнозирования экономической динамики: экстраполяция на основе временных рядов.	2
3	Экономическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых и полных затрат. Анализ экономических показателей при помощи модели межотраслевого баланса	2
4	Предмет и задачи управления запасами. Классификация и функции запасов. Экономико-математические модели управления запасами: детерминированные, вероятностные.	2
Всего		8

3.4. Тематический план практический занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость, час
1	Решение задач линейного и динамического программирования	4
1	Решение задачи многокритериальной оптимизации	2
2	Множественная регрессия. Системы регрессионных уравнений. Анализ временных рядов	4
3	Планирование производственных пропорций на основе модели межотраслевого баланса	2
4	Модели управления запасами	4
Всего		16

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	Линейное программирование (симплекс-метод, теория двойственности), параметрическое программирование, нелинейная оптимизация, динамическое программирование, оптимизация по Парето	25
2	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	Регрессионные, интуитивные и эвристические методы прогнозирования	20
3	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к	Оптимизационные и балансовые модели	17

	устному опросу		
4	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	Основы управления запасами, модели управления запасами	20
			Всего
			82

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии, такие как лекций, лабораторные занятия, самостоятельная работа. Кроме них используются: работа с пакетами прикладных программ, работа в интерактивной образовательной среде LMS Moodle, компьютерное тестирование, индивидуальные задания и контроль их поэтапного выполнения.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: лабораторное задание, устный опрос.

Результат (зачтено/не зачтено) промежуточной аттестации в форме зачета определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости по дисциплине.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

	навыки, имеют место грубые ошибки	с некоторыми недочетами	недочетами	
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-5	ПК-5.1	знать: понятия и этапы математического моделирования процессов в экономике и бизнесе (31)	В полном объеме знает понятия и этапы математического моделирования процессов в экономике и бизнесе	Достаточно полно знает понятия и этапы математического моделирования процессов в экономике и	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований

			бизнесе, допускает мелкие неточности		
	классификацию моделей экономических процессов (32)	В полном объеме знает классификацию моделей экономических процессов	Достаточно полно знает классификацию моделей экономических процессов, допускает мелкие неточности	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований
	типовые методы математического моделирования в экономике и бизнесе (33)	В полном объеме знает типовые методы математического моделирования в экономике и бизнесе	Достаточно полно знает типовые методы математического моделирования в экономике и бизнесе, допускает мелкие неточности	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований
уметь:					
	формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов (У1)	Уверенно показывает умения формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов	Показывает все основные умения формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов, допускает мелкие недочеты	Допускает много недочетов при формулировке постановки экономико-математических задач для описания бизнес-процессов	Не умеет формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов
	выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых бизнес-моделей (У2)	Уверенно показывает умения выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых бизнес-моделей	Показывает все основные умения выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых бизнес-моделей	Допускает много недочетов при выборе конкретного математического обеспечения для рассматриваемых бизнес-моделей	Не умеет выбирать конкретное математическое обеспечение для рассматриваемых бизнес-моделей

			емых бизнес-моделей, допускает мелкие недочеты	бизнес-моделей	
	анализировать и интерпретировать данные и полученные решения (У3)	Уверенно показывает умения анализировать и интерпретировать данные и полученные решения	Показывает все основные умения анализировать и интерпретировать данные и полученные решения, допускает мелкие недочеты	Допускает много недочетов при анализе и интерпретации данных и полученных решений	Не умеет анализировать и интерпретировать данные и полученные решения
владеть:					
	математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах (B1)	В полном объеме владеет математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах	Демонстрирует владение математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах, допускает некоторые недочеты	Владеет на минимальном уровне математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах, допускает некоторые недочеты	Не владеет математическим аппаратом для разработки математических моделей, применяемых для прогнозирования, оптимального планирования и регулирования в бизнес-системах, имеют место грубые ошибки
	навыками анализа и интерпретации полученных решений (B2)	В полном объеме владеет навыками анализа и интерпретации полученных решений	Демонстрирует базовые навыки анализа и интерпретации полученных решений, допускает некоторые недочеты	Имеет минимальные навыки анализа и интерпретации полученных решений, допускает некоторые недочеты	Отсутствуют базовые навыки анализа и интерпретации полученных решений, допускает грубые ошибки

ПК-5.2	знать:				
	формализованное описание бизнес-процессов в терминах математического моделирования (31)	В полном объеме знает формализованное описание бизнес-процессов в терминах математического моделирования	Достаточно полно знает формализованное описание бизнес-процессов в терминах математического моделирования, допускает мелкие неточности	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований
	основные способы построения и решения задач математического моделирования бизнес-процессов (32)	В полном объеме знает основные способы построения и решения задач математического моделирования бизнес-процессов	Достаточно полно знает основные способы построения и решения задач математического моделирования бизнес-процессов, допускает мелкие неточности	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований
	уметь:				
	составлять математическую модель поставленной бизнес-задачи и выбирать способ ее решения (У1)	Уверенно показывает умения составлять математическую модель поставленной бизнес-задачи и выбирать способ ее решения	Показывает все основные умения составлять математическую модель поставленной бизнес-задачи и выбирать способ ее решения, допускает мелкие недочеты	Допускает много недочетов при составлении математической модели поставленной бизнес-задачи и выборе способа ее решения	Не умеет составлять математическую модель поставленной бизнес-задачи и выбирать способ ее решения
	составлять алгоритмы решения экономических задач на основе математического моделирования, в том числе задач	Уверенно показывает умения составлять алгоритмы решения экономических задач на основе	Показывает все основные умения составлять алгоритмы решения экономических	Допускает много недочетов при составлении алгоритмов решения экономических	Не умеет составлять алгоритмы решения экономических задач на основе математическ

		нелинейного программирования, балансовых задач, задач управления запасами и др. (У2)	математического моделирования, в том числе задач нелинейного программирования, балансовых задач, задач управления запасами и др.	их задач на основе математического моделирования, в том числе задач нелинейного программирования, балансовых задач, задач управления запасами и др., допускает мелкие недочеты	их задач на основе математического моделирования, в том числе задач нелинейного программирования, балансовых задач, задач управления запасами и др.	ого моделирования, в том числе задач нелинейного программирования, балансовых задач, задач управления запасами и др.
		владеть:				
		навыками анализа обработки данных для математической постановки и решения задач (В1)	В полном объеме владеет навыками анализа обработки данных для математической постановки и решения задач	Демонстрирует базовые навыки анализа обработки данных для математической постановки и решения задач, допускает некоторые недочеты	Имеет минимальные навыки анализа обработки данных для математической постановки и решения задач, допускает некоторые недочеты	Отсутствуют базовые навыки анализа обработки данных для математической постановки и решения задач, допускает грубые ошибки
		навыками построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах (В2)	В полном объеме владеет навыками построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах	Демонстрирует базовые навыки построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах, допускает некоторые недочеты	Имеет минимальные навыки построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах, допускает некоторые недочеты	Отсутствуют базовые навыки построения, тестирования и отладки алгоритмов решения широкого класса типовых и прикладных задач в бизнес-системах, допускает грубые ошибки
		знать:				
	ПК-5.3	методы построения математических моделей для	В полном объеме знает методы построения	Достаточно полно знает методы построения	Уровень знаний по теме минимальны	Уровень знаний ниже минимальных требований

	анализируемых бизнес-систем, способы верификации моделей (31)	математических моделей для анализируемых бизнес- систем, способы верификации моделей	математических моделей для анализируемых бизнес- систем, способы верификации и моделей, допускает мелкие неточности	й	
	методы интерпретации как параметров используемой математической модели, так и полученных результатов решения (32)	В полном объеме знает методы интерпретации как параметров используемой математической модели, так и полученных результатов решения	Достаточно полно знает методы интерпретации как параметров используемой математической модели, так и полученных результатов решения, допускает мелкие неточности	Уровень знаний по теме минимальный	Уровень знаний ниже минимальных требований
уметь:					
	анализировать адекватность математического обеспечения, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам бизнеса (У1)	Уверенно показывает умения анализировать адекватность математического обеспечения, проводить адаптацию моделей к конкретным задачам бизнеса	Показывает все основные умения анализировать адекватность математического обеспечения , проводить адаптацию моделей к конкретным задачам бизнеса, допускает мелкие недочеты	Допускает много недочетов при анализе адекватности и математического обеспечения , проведении адаптацию моделей к конкретным задачам бизнеса	Не умеет формулировать постановку экономико-математических задач для описания бизнес-процессов
	обосновывать стратегию развития бизнеса результатами математического моделирования	Уверенно показывает умения обосновывать стратегию развития	Показывает все основные умения обосновывать стратегию	Допускает много недочетов при обосновании стратегии	Не умеет обосновывать стратегию развития бизнеса результатами

		(У2)	бизнеса результатами математического моделирования	развития бизнеса результатам и математического моделирования, допускает мелкие недочеты	развития бизнеса результатам и математического моделирования	математического моделирования
владеть:						
		навыками количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования (В1)	В полном объеме владеет навыками количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования	Демонстрирует базовые навыки количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования, допускает некоторые недочеты	Имеет минимальные навыки количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования, допускает некоторые недочеты	Отсутствуют базовые навыки количественного и качественного анализа результатов применения алгоритмов математического моделирования, допускает грубые ошибки
		навыками принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса (В2)	В полном объеме владеет навыками принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса	Демонстрирует базовые навыки принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса, допускает некоторые недочеты	Имеет минимальные навыки принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса, допускает некоторые недочеты	Отсутствуют базовые навыки принятия решения и формулирования рекомендаций по результатам математического моделирования бизнес-процесса, допускает грубые ошибки

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Катаргин Н.В.	Экономико-математическое моделирование	Учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/reader/book/107939/	
2	Макаров С.И., Севастьянова С.А.	Экономико-математические методы и модели	Учебно-практическое пособие	М.: КНОРУС	2016	https://www.book.ru/book/919268/	

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Акулич И.Л.	Математическое программирование в примерах и задачах	Учебное пособие	СПб.: Лань	2011	https://e.lanbook.com/reader/book/2027/	
2	Баллод Б.А., Елизарова Н.Н.	Методы и алгоритмы принятия решений в экономике	Учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/108325	

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Энциклопедии, словари, справочники	http://www.rubricon.com

2	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru	http://pravo.gov.ru
2	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	http://consultant.ru
3	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	http://garant.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru	http://www.rsl.ru
3	Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH	http://www.zbmath.org	http://www.zbmath.org
4	Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink	http://link.springer.com	http://link.springer.com
5	Образовательный портал	http://www.ucheba.com	http://www.ucheba.com

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Visual Studio Professional 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Программный продукт содержащий в себе инструменты и службы для разработки	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2014.1610 от 05.11.2014 Неискл. право. Бессрочно
2	Office Professional Plus 2007 Windows32 Russian DiskKit MVL CD	Пакет прикладных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №225/10 от 28.01.2010 Неискл. право. Бессрочно
3	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная

			лицензия Неискл. право. Бессрочно
5	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
7	Scilab	Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчетов.	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
8	Windows 10	Пользовательская операционная система	ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020, неискл. право, срок действия лицензии - до 14.09.2021
9	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд", №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций	доска интерактивная, моноблок (16 шт.), плакат
			доска аудиторная (2 шт)
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля	доска интерактивная, моноблок (16 шт.), плакат.
			доска аудиторная, моноблок (10шт.), плакат (2 шт.).
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	моноблок (30 шт.), проектор, экран

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	12,5	12,5
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Лабораторные занятия (Лаб)	4	4
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)	4	4
Консультации (Конс)		
Контактные часы во время аттестации	0,5	0,5
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):	91,5	91,5
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	4	4
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3а	3а

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на
20__/20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» ____ 20_ г.,
протокол № ____

Зав. кафедрой _____

ЮН. Смирнов

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ
« __ » 20 г., протокол №

Зам. директора по УМР _____ / _____ /
Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /
Подпись, дата

Приложение к рабочей программе дисциплины



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Математическое обеспечение бизнес-процессов

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Математическое и программное обеспечение автоматизированных систем управления

Квалификация магистр

г. Казань, 2020

Рецензия
на оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
«Математическое обеспечение бизнес-процессов»

Содержание ОМ соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника и учебному плану.

ОМ соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию ОМ по дисциплине.

А именно:

1 Перечень формируемых компетенций: ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3, которыми должны овладеть обучающийся в результате освоения дисциплины, соответствует ФГОС ВО и профстандарту, будущей профессиональной деятельности выпускника.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций, а также шкалы оценивания обеспечивают возможность проведения всесторонней оценки результаты обучения, уровней сформированности компетенций.

3 Контрольные задания и иные материалы оценки результатов освоения разработаны на основе принципов оценивания: валидности, определённости, однозначности, надёжности, а также соответствуют требованиям к составу и взаимосвязи оценочных средств, полноте по количественному составу оценочных средств и позволяют объективно оценить результаты обучения, уровни сформированности компетенций.

4 Методические материалы ОМ содержат чётко сформулированные рекомендации по проведению процедуры оценивания результатов обучения и сформированности компетенций.

2. Направленность ОМ по дисциплине соответствует целям ОПОП ВО по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», профстандартам.

3. Объём ОМ соответствует учебному плану подготовки.

4. Качество ОМ в целом обеспечивают объективность и достоверность результатов при проведении оценивания с различными целями.

Заключение. На основании проведенной экспертизы можно сделать заключение, что ОМ по дисциплине соответствует требованиям ФГОС ВО, профессионального стандарта, современным требованиям рынка труда и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Следует отметить, что созданы условия для максимального приближения системы оценки и контроля компетенций обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методическом совете

«26» октября 2020г. протокол №2

Председатель УМС _____

Директор Института цифровых технологий
и экономики Ю.В.Торкунова

Рецензент:

Директор компании
Бизнес Интегратор

Дата: «26» октября 2020г.



Е.В. Буземский

Оценочные материалы по дисциплине «Математическое обеспечение бизнес-процессов»- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-5 Способен формализовать и оценить качество алгоритмизации задач информационной системы.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: лабораторное задание, устный опрос.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 3 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 3

Номер раздела/ темы дис- циплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	ЛЗ, УО	ПК- 5.1 ПК- 5.2 ПК- 5.3	менее 16	16 - 22	22 - 27	27 - 30
2	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	ЛЗ, УО	ПК- 5.1 ПК- 5.2 ПК- 5.3	менее 13	13 - 16	16 - 20	20 - 25
3	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к	ЛЗ, УО	ПК- 5.1 ПК- 5.2 ПК- 5.3	менее 13	13 - 16	16 - 18	18 - 20

	устному опросу						
4	Изучение теоретического материала, подготовка отчетов по лабораторным занятиям, подготовка к устному опросу	ЛЗ, УО	ПК- 5.1 ПК- 5.2 ПК- 5.3	менее 13	13 - 16	16 - 20	20 - 25
Всего баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Лабораторное задание (ЛЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания для обработки результатов вычислительного эксперимента; содержит четкий алгоритм действий	Перечень индивидуальных заданий
Устный опрос (УО)	Средство контроля, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу	Вопросы по разделу дисциплины

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Устный опрос по разделу 1 «Методы оптимальных решений»
Представление и содержание оценочных материалов	Оценочный материал содержит 20 вопросов по разделу <i>Примеры вопросов по разделу дисциплины</i> 1. Основные определения линейного программирования. 2. Проверка адекватности линейной экономико-математической модели с помощью двойственных оценок. 3. Последовательность решения закрытой транспортной задачи методом потенциалов. 4. Признак оптимальности. Уравнения Беллмана. 5. Задача распределения ресурсов между отраслями (предприятиями). 6. Решения, оптимальные по Парето. 7. Многокритериальная оптимизация: различные методы свертки критериев
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	При оценке устного опроса учитываются следующие критерии: 1. Знание материала 2. Последовательность изложения 3. Владение речью и терминологией 4. Применение конкретных примеров Шкала оценивания: <i>Высокий уровень:</i> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины. содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано, материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии, показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 10 баллов ;

	<p><i>Средний уровень:</i> - содержание материала раскрыто достаточно полно, показано общее понимание вопроса, последовательность изложения материала достаточно продумана, приведение примеров с незначительными ошибками – 7 баллов;</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала недостаточно продумана, приведение примеров вызывает затруднение – 4 балла;</p> <p><i>Низкий уровень:</i> - не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Отчет по лабораторному занятию по разделу 1 «Методы оптимальных решений»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><i>Лабораторная работа включает:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) план работы 2) краткие теоретические сведения по теме 3) примеры программ 4) методику выполнения и задания для самостоятельной работы 5) выполнение задания путем написания кода программы и последующего оформления отчета о выполненной работе 6) контрольные вопросы <p style="text-align: center;">Лабораторное занятие по теме «Решение задач линейного и динамического программирования»</p> <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задание 1 Построить математическую модель линейной оптимизационной задачи и решить ее геометрическим способом.</p> <p>Вариант 1 Изготовление продукции двух видов P_1 и P_2 требует использования четырех видов сырья S_1, S_2, S_3, S_4: для изготовления P_1 – по 2 единицы S_1 и S_2, 3 единицы S_4; для изготовления P_2 - по 3 единицы S_1 и S_3, 1 единица S_2. Запасы сырья каждого вида ограничены и составляют соответственно 19, 13, 15, 18 условных единиц. Стоимость единицы продукции P_1 – 70 руб., P_2 – 50 руб. Требуется составить такой план выпуска продукции видов P_1 и P_2, при котором доход предприятия от реализации всей продукции оказался бы максимальным.</p> <p>Вариант 2 Предприятие может производить два вида изделия I и II. Затраты на одно изделие I составляют: 14 усл. ед. цемента, 14 усл. ед. стали и 6 единиц оборудования; затраты на одно изделие II составляют: 5 усл. ед. цемента, 8 усл. ед. стали и 12 единиц оборудования. Предприятие располагает для их изготовления ограниченными ресурсами материала: цемента и стали соответственно в количествах 350 усл. ед. и 392 усл. ед. и оборудования в количестве 408 часов. Прибыль от изготовления 1 изделия I составляет 10 руб., от изготовления 1 изделия II – 5 руб. Требуется определить, сколько изделий I и II должно производить предприятие для получения максимальной прибыли. Причем, необходимо изготовить не менее 15 изделий I и не менее 9 изделий II</p> <p>Задание 2. Решить транспортные задачи, заданные матрицами перевозок:</p> <p>Вариант 1</p>

Пункты	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	1	7	9	5	120
A_2	4	2	6	8	280
A_3	3	8	1	2	160
Потребности	130	220	60	70	

Вариант 2

Пункты	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	2	3	4	3	90
A_2	5	3	1	2	30
A_3	2	1	4	2	40
Потребности	70	30	20	40	

Задание 3

Найти оптимальное распределение $X_0 = 100$ средств между 4 предприятиями при условии, что прибыль $f_i(x)$ ($i = 1, 2, 3, 4$), полученная от каждого предприятия, является функцией от вложенных в него средств. Вложения кратны 20, функции дохода заданы по вариантам.

Вариант 1

1.	f_1	f_2	f_3	f_4
20	9	11	16	13
40	18	19	32	27
60	24	30	40	44
80	38	44	57	69
100	50	59	70	73

Вариант 2

4.	f_1	f_2	f_3	f_4
20	9	12	11	14
40	20	25	20	23
60	36	34	32	40
80	44	46	48	50
100	57	57	61	58

Задание 4

Найти оптимальное распределение начальной суммы средств X_0 между двумя отраслями

производства в течение n лет, если даны функции доходов $g_1(x)$ и $g_2(x)$ для каждой отрасли, функции возврата $\varphi_1(x)$ и $\varphi_2(x)$. По истечении года распределяются только все возвращенные средства, доход в производство не вкладывается.

Вариант 1

$X_0 = 40000$ ед., $n = 4$, $g_1(x) = 0,4x$, $g_2(x) = 0,3x$, $\varphi_1(x) = 0,5x$, $\varphi_2(x) = 0,8x$.

Вариант 2

$X_0 = 10000$ ед., $n = 4$, $g_1(x) = 0,6x$, $g_2(x) = 0,5x$, $\varphi_1(x) = 0,7x$, $\varphi_2(x) = 0,8x$.

Задание 5

Найти оптимальный план замены оборудования в течение n лет, при котором прибыль от эксплуатации оборудования максимальна, если известны: P – начальная стоимость оборудования, $R(t)$ – стоимость производимой продукции на оборудовании возраста t лет, $r(t)$ – ежегодные затраты на эксплуатации оборудования возраста t лет. Предполагается, что к началу планового периода оборудование является новым.

Вариант 1

$P = 10$ т.р., $n = 8$, функции $R(t)$ и $r(t)$ приведены в таблице

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$R(t)$	25	24	24	23	23	23	22	22	21
$r(t)$	15	15	16	16	17	17	18	18	19

Вариант 2

$P = 40$ т.р., $n = 5$, функции $R(t)$ и $r(t)$ приведены в таблице

t	0	1	2	3	4	5
$R(t)$	90	85	70	65	65	60
$r(t)$	30	40	45	50	55	60

Лабораторное занятие по теме «Решение задачи многокритериальной оптимизации»

Примеры заданий

Задание 1

Решить многокритериальную задачу

Вариант 1.

Фирма имеет возможность реализовать свои товары на 4-х различных рынках. Затраты на рекламу на этих рынках составляют соответственно 7, 5, 9 и 6 тыс. ден.ед., доля рынка – 45%, 40%, 50%, 45%, объем продаж – 90, 85, 80 и 83 тыс. шт. При этом ставятся одновременно следующие цели: минимизация затрат на рекламу, завоевание максимальной доли рынка и максимизация объема продаж в течение планируемого периода.

Вариант 2

Нефтеперерабатывающий завод получает 4 различных полуфабриката: 400 тыс.л алкилата, 250 тыс.л крекинг-бензина, 350 тыс.л бензина прямой перегонки и 100 тыс.л изопентона. В результате смешивания этих компонентов в разных пропорциях образуются три сорта авиационного бензина: А 2:3:5:2, Б 3:1:2:1 и В 2:2:1:3. Стоимость 1 тыс.л указанных сортов бензина характеризуется числами 12000 руб, 10000 руб, 150000 руб. Ставятся следующие цели: максимизация стоимости всей продукции, минимизация остатков полуфабрикатов.

Задание 2

Найти слабо эффективные точки в задаче о минимизации

Вариант 1

$$y_1^2 - y_1y_2 + 2y_2^2 - 4y_1 - 5y_2 + y_3$$

$$3y_1^2 + 2y_2^2 + 6y_3^2 - 2y_1y_2 - 4y_2y_3$$

при ограничениях

$$y_1 + 2y_2 + y_3^2 \leq 6,$$

$$0 \leq y_1 \leq 2,$$

$$y_2 \geq 0.$$

Вариант 2

$$5y_1^2 + 9y_2^2 + 5y_3^2 - 6y_1y_2 - 6y_2y_3 + 2y_1y_3$$

$$y_1^2 + 0,5y_2^2 + 0,5y_3^2 - y_1y_3 - 7y_3 - 5y_2$$

при ограничениях

	$y_3 - 0,5y_1 \leq 1,$ $-y_1 + 5y_3 \geq 10,$ $5 \leq y_1 \leq 8, \quad y_1 + y_2 = 1$
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке отчетов по лабораторным заданиям учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание теоретического материала 2. Выполнение самостоятельных заданий 3. Отчет о выполненной работе 4. Ответы на контрольные вопросы <p>Шкала оценивания</p> <p><i>Высокий уровень знаний</i></p> <p>- теоретический материал знает, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 20 баллов.</p> <p><i>Средний уровень знаний:</i></p> <p>- теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - 15 баллов.</p> <p><i>Ниже среднего уровня:</i></p> <p>Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 10 баллов.</p> <p><i>Низкий уровень:</i></p> <p>- выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 20.</p>
Наименование оценочного средства	Устный опрос по разделу 2 «Статистическое моделирование и прогнозирование»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочный материал содержит 20 вопросов по разделу</p> <p><i>Примеры вопросов по разделу дисциплины</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прогноз: понятие, классификация. 2. Множественный корреляционный анализ. 3. Нелинейные регрессионные модели. 4. Модели нестационарных временных рядов. 5. Экспертные оценки в прогнозировании. 6. Этапы прогнозирования и моделирования. 7. Эвристические методы прогнозирования.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке устного опроса учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала 2. Последовательность изложения 3. Владение речью и терминологией 4. Применение конкретных примеров <p>Шкала оценивания:</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины. содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано, материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии, показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 10 баллов;</p> <p><i>Средний уровень:</i></p>

	<p>- содержание материала раскрыто достаточно полно, показано общее понимание вопроса, последовательность изложения материала достаточно продумана, приведение примеров с незначительными ошибками – 7 баллов; <i>Ниже среднего уровень:</i></p> <p>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала недостаточно продумана, приведение примеров вызывает затруднение – 4 балла; <i>Низкий уровень:</i></p> <p>- не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10</p>																																																																		
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторному занятию по разделу 2 «Статистическое моделирование и прогнозирование»																																																																		
Представление и содержание оценочных материалов	<p><i>Лабораторная работа включает:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) план работы 2) краткие теоретические сведения по теме 3) примеры программ 4) методику выполнения и задания для самостоятельной работы 5) выполнение задания путем написания кода программы и последующего оформления отчета о выполненной работе 6) контрольные вопросы <p style="text-align: center;">Лабораторное занятие по теме «Множественная регрессия. Системы регрессионных уравнений»</p> <p><i>Примеры заданий</i> Задание 1. В таблице заданы значения наблюдений x_t и y_t.</p> <p>Вариант 1</p> <table border="1" data-bbox="387 1240 1246 1370"> <tr><td>t</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>x_t</td><td>9</td><td>11</td><td>15</td><td>6</td><td>17</td><td>13</td><td>14</td><td>16</td><td>7</td><td>11</td></tr> <tr><td>y_t</td><td>31</td><td>31</td><td>35</td><td>28</td><td>33</td><td>31</td><td>34</td><td>34</td><td>28</td><td>31</td></tr> </table> <p>Вариант 2</p> <table border="1" data-bbox="387 1406 1265 1536"> <tr><td>t</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>x_t</td><td>14</td><td>18</td><td>16</td><td>8</td><td>19</td><td>6</td><td>16</td><td>13</td><td>8</td><td>6</td></tr> <tr><td>y_t</td><td>110</td><td>136</td><td>125</td><td>84</td><td>140</td><td>77</td><td>120</td><td>100</td><td>84</td><td>75</td></tr> </table> <p>Пусть $z_t = \sqrt{x_t}$. Предполагается, что зависимую переменную y и факторы связывает уравнение множественной линейной регрессии $y_t = a + b \cdot x_t + c \cdot z_t + \varepsilon_t$, где a, b и c неизвестные параметры уравнения, ε_t – случайные отклонения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определите МНК оценки параметров уравнения. 2. С уровнем значимости 0,05 проверьте гипотезу $b=0$ (о влиянии фактора x на результат) и $c=0$ (о влиянии фактора z на результат). 3. Определите коэффициент детерминации и скорректированный коэффициент детерминации. 4. По критерию Фишера F с уровнем значимости 0,05 оцените качество модели в целом 5. Составьте корреляционную таблицу наблюдений и вычислите частные коэффициенты корреляции. <p>Задание 2</p>	t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x_t	9	11	15	6	17	13	14	16	7	11	y_t	31	31	35	28	33	31	34	34	28	31	t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x_t	14	18	16	8	19	6	16	13	8	6	y_t	110	136	125	84	140	77	120	100	84	75
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																									
x_t	9	11	15	6	17	13	14	16	7	11																																																									
y_t	31	31	35	28	33	31	34	34	28	31																																																									
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																									
x_t	14	18	16	8	19	6	16	13	8	6																																																									
y_t	110	136	125	84	140	77	120	100	84	75																																																									

В таблице заданы значения наблюдений x_t и y_t .

Вариант 1

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_t	9	11	15	6	17	13	14	16	7	11
y_t	31	31	35	28	33	31	34	34	28	31

Вариант 2

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_t	14	18	16	8	19	6	16	13	8	6
y_t	110	136	125	84	140	77	120	100	84	75

Предполагается, что зависимую переменную y и независимую x связывает нелинейное регрессионное уравнение:

Вариант 1

$$y_t = a + b \cdot \frac{1}{x_t} + \varepsilon_t$$

Вариант 2

$$y_t = a \cdot e^{b \cdot x_t} \cdot \varepsilon_t$$

1. Проведите линеаризацию модели, определите оценки параметров нелинейной модели.
2. Оцените качество модели с помощью коэффициента детерминации и дисперсионного отношения F .
3. Определите прогнозное значение \hat{y}_{11} при $x_{11} = N$, где N – номер Вашего варианта. Постройте 95% доверительный интервал для прогноза.
4. Оцените с помощью эластичности силу влияния фактора на результат в точке x_{11} .

На диаграмме рассеяния постройте график прогнозных значений. Определите сумму квадратов отклонений наблюдений от нелинейного прогноза.

Задание 3

Представлены структурная система эконометрических уравнений, приведенная система уравнений и данные наблюдений:

Вариант 1:

Структурная система:

$$y_{t1} = b_{10} + b_{12}y_{t2} + \varepsilon_{t1}$$

$$y_{t2} = b_{20} + b_{21}y_{t1} + b_{23}y_{t3} + a_{23}x_{t3} + \varepsilon_{t2}$$

$$y_{t3} = b_{30} + b_{31}y_{t1} + a_{31}x_{t1} + a_{32}x_{t2} + \varepsilon_{t3}$$

Приведенная система:

$$\hat{y}_{t1} = 2 - x_{t1} + 3x_{t2} - x_{t3}$$

$$\hat{y}_{t2} = -1 + 2x_{t1} - 2x_{t2} + x_{t3}$$

$$\hat{y}_{t3} = 5 + 2x_{t1} - 4x_{t2} + 3x_{t3}$$

Данные наблюдений:

t	y_{t1}	y_{t2}	y_{t3}	x_{t1}	x_{t2}	x_{t3}
1	14	-8	-5	1	5	3
2	6	0	3	2	3	2
3	20	-7	-8	4	8	3
4	-5	14	23	6	2	5
5	6	2	14	2	4	7

Вариант 2:

Структурная система:

$$y_{t1} = b_{10} + b_{12}y_{t2} + b_{13}y_{t3} + a_{13}x_{t3} + \varepsilon_{t1}$$

$$y_{t2} = b_{20} + b_{21}y_{t1} + \varepsilon_{t2}$$

$$y_{t3} = b_{30} + b_{31}y_{t1} + a_{31}x_{t1} + a_{32}x_{t2} + \varepsilon_{t3}$$

Приведенная система:

$$\hat{y}_{t1} = 5 + 3x_{t1} + 2x_{t2} + 5x_{t3}$$

$$\hat{y}_{t2} = 1 + 4x_{t1} - 2x_{t2} - 2x_{t3}$$

$$\hat{y}_{t3} = -1 - 3x_{t1} + x_{t2} + x_{t3}$$

Данные наблюдений:

t	y _{t1}	y _{t2}	y _{t3}	x _{t1}	x _{t2}	x _{t3}
1	26	-5	-1	1	1	3
2	19	4	-4	2	2	1
3	47	-4	-1	4	7	3
4	32	19	-16	6	3	1
5	48	-5	-1	3	4	5

1. Определите к какому типу относится каждое из уравнений структурной системы эконометрических уравнений (идентифицируемо, неидентифицируемо или сверхидентифицируемо).
2. Опираясь на данные наблюдений и построенную на их основе приведенную систему эконометрических уравнений, проведите идентификацию параметров структурной системы.

Задание 4

В таблице представлены наблюдения временного ряда

Вариант 1

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y _t	50	50	52	51	51	51	52	51	52	51
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
y _t	51	52	52	54	52	53	53	51	51	50
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
y _t	50	51	54	54	53	53	53	53	53	54

Вариант 2

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y _t	100	100	101	104	104	103	103	103	103	103
t	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
y _t	104	103	102	102	101	102	102	104	104	103
t	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
y _t	103	102	102	103	104	104	107	105	106	104

1. Постройте диаграмму наблюдений временного ряда. Определите для него линейный тренд. Вычислите отклонения наблюдений от тренда (остатки регрессии). Установите, является ли данный тренд значимым.
2. Определите и постройте выборочную автокорреляционную функцию остатков (r_i для $i=1,2,\dots,5$). Установите пиковое значение автокорреляционной функции. Постройте соответствующую найденному пиковому значению модель временного ряда с корреляцией остатков. Оцените качество построенной модели.
3. С помощью построенной модели сделайте прогноз для следующих за тридцатым пяти наблюдений временного ряда.

**Критерии
оценки и
шкала
оценивания
в баллах**

При оценке отчетов по лабораторным заданиям учитываются следующие критерии:

1. Знание теоретического материала
2. Выполнение самостоятельных заданий
3. Отчет о выполненной работе
4. Ответы на контрольные вопросы

Шкала оценивания

	<p><i>Высокий уровень знаний</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 15 баллов.</p> <p><i>Средний уровень знаний:</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - 10 баллов.</p> <p><i>Ниже среднего уровня:</i> Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 5 баллов.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> - выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 15.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Устный опрос по разделу 3 «Балансовые модели»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочный материал содержит 20 вопросов по разделу <i>Примеры вопросов по разделу дисциплины</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материальные балансы, их отражение в экономико-математических моделях. 2. Система уравнений межотраслевых связей В.К. Дмитриева. 3. Структурная схема межотраслевого баланса. 4. Методика определения и экономическое содержание коэффициентов прямых затрат. 5. Определение размеров производства, необходимых для достижения заданных параметров конечного потребления. 6. Формулировка и экономическое содержание теоремы о балансовой системе.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке устного опроса учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала 2. Последовательность изложения 3. Владение речью и терминологией 4. Применение конкретных примеров <p>Шкала оценивания:</p> <p><i>Высокий уровень:</i> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины. содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано, материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии, показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 10 баллов;</p> <p><i>Средний уровень:</i> - содержание материала раскрыто достаточно полно, показано общее понимание вопроса, последовательность изложения материала достаточно продумана, приведение примеров с незначительными ошибками – 7 баллов;</p> <p><i>Ниже среднего уровень:</i> - содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала недостаточно продумана, приведение примеров вызывает затруднение – 4 балла;</p> <p><i>Низкий уровень:</i> - не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, неумение приводить</p>

	<p>примеры при объяснении материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10</p>
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторному занятию по разделу 3 «Балансовые модели»
Представление и содержание оценочных материалов	<p><i>Лабораторная работа включает:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) план работы 2) краткие теоретические сведения по теме 3) примеры программ 4) методику выполнения и задания для самостоятельной работы 5) выполнение задания путем написания кода программы и последующего оформления отчета о выполненной работе 6) контрольные вопросы <p style="text-align: center;">Отчет по лабораторному занятию по теме «Планирование производственных пропорций на основе модели межотраслевого баланса»</p> <p><i>Примеры заданий</i></p> <p>Задание 1 Экономическая система состоит из трех отраслей, для которых матрица прямых затрат A и вектор конечного продукта Y известны. Определить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Матрицу коэффициентов полных материальных затрат B 2) Проверить продуктивность матрицы A 2) Вектор валового выпуска X 3) Межотраслевые поставки продукции x_{ij} <p>Вариант 1</p> $A = \begin{pmatrix} 0.33 & 0.32 & 0.21 \\ 0.22 & 0.31 & 0.0 \\ 0.11 & 0.25 & 0.35 \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 150 \\ 250 \end{pmatrix}$ <p>Вариант 2</p> $A = \begin{pmatrix} 0.00 & 0.52 & 0.00 \\ 0.27 & 0.31 & 0.33 \\ 0.63 & 0.12 & 0.00 \end{pmatrix}, \quad Y = \begin{pmatrix} 9800 \\ 450 \\ 150 \end{pmatrix}$ <p>Задание 2 Найти национальные доходы четырех торгующих стран в сбалансированной системе международной торговли, если известна структурная матрица A торговли этих четырех стран, а сумма бюджетов стран не превышает заданной величины X_0.</p> <p>Вариант 1</p> $A = \begin{pmatrix} 0,1 & 0,5 & 0,6 & 0,1 \\ 0,7 & 0,3 & 0,1 & 0,2 \\ 0,1 & 0,1 & 0,2 & 0,4 \\ 0,1 & 0,1 & 0,1 & 0,3 \end{pmatrix}$ <p>$X_0 = 4590$ млн ден.ед.</p> <p>Вариант 2</p> $A = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,52 & 0,16 & 0,22 \\ 0,2 & 0,18 & 0,44 & 0,38 \\ 0,3 & 0,13 & 0,26 & 0,32 \\ 0,1 & 0,17 & 0,14 & 0,08 \end{pmatrix}$ <p>$X_0 = 25590$ млн ден.ед.</p>
Критерии	<i>При оценке отчетов по лабораторным заданиям учитываются следующие</i>

<p>оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><i>критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание теоретического материала 2. Выполнение самостоятельных заданий 3. Отчет о выполненной работе 4. Ответы на контрольные вопросы <p>Шкала оценивания <i>Высокий уровень знаний</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 10 баллов. <i>Средний уровень знаний:</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - 7 баллов. <i>Ниже среднего уровня:</i> Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 4 балла. <i>Низкий уровень:</i> - выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Устный опрос по разделу 4 «Модели управления запасами»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочный материал содержит 20 вопросов по разделу <i>Примеры вопросов по разделу дисциплины</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и объективный характер материальных запасов, причины образования запасов. 2. Методы анализа номенклатуры товарно-материальных ресурсов и запасов (ABC-анализ и XYZ-анализ). 3. Классическая модель управления запасами. 4. Модель планирования дефицита. 5. Методика оптимизации гарантийного запаса. 6. Нахождение минимума суммарных общих затрат на формирование и содержание материального запаса. 7. Вероятностные модели управления запасами.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке устного опроса учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание материала 2. Последовательность изложения 3. Владение речью и терминологией 4. Применение конкретных примеров <p>Шкала оценивания: <i>Высокий уровень:</i> - содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины. содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано, материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии, показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 10 баллов; <i>Средний уровень:</i> - содержание материала раскрыто достаточно полно, показано общее понимание вопроса, последовательность изложения материала достаточно продумана, приведение примеров с незначительными ошибками – 7 баллов; <i>Ниже среднего уровень:</i></p>

	<p>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала, последовательность изложения материала недостаточно продумана, приведение примеров вызывает затруднение – 4 балла; <i>Низкий уровень:</i> - не раскрыто основное содержание учебного материала, путаница в изложении материала, допущены ошибки в определении понятий, неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов - 10</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Отчет по лабораторному занятию по разделу 4 «Модели управления запасами»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p><i>Лабораторная работа включает:</i> 1) план работы 2) краткие теоретические сведения по теме 3) примеры программ 4) методику выполнения и задания для самостоятельной работы 5) выполнение задания путем написания кода программы и последующего оформления отчета о выполненной работе 6) контрольные вопросы</p> <p>Отчет по лабораторному занятию по теме «Модели управления запасами» <i>Примеры заданий</i> Задание 1 Вариант 1 Фирма может производить изделие или покупать его. Если фирма сама выпускает изделие, то каждый запуск его в производство обходится в 20 у.е. Интенсивность производства составляет 120 шт. в день. Если изделие закупается, то затраты на осуществление заказа равны 15 у.е. Затраты на содержание изделия в запасе независимо от того, закупается оно или производится, равны 0.02 у.е. в день. Потребление изделия фирмой оценивается в 26 000 шт. в год. Предполагая, что фирма работает без дефицита, определите, что выгоднее: закупать или производить изделие (в месяце 22 рабочих дня). Вариант 2 При строительстве участка автодороги длиной 500 м используют гравий, расход которого составляет 120 кг/м. Сроки строительства составляют 17 дней. Работа идет в одну смену. Расход гравия равномерный. Гравий доставляется грузовыми машинами, емкостью 7 т, в течение 4 часов. Затраты на один рейс грузовика равны 15 у.е. Затраты на хранение гравия на месте строительства составляют 1,1 у.е. в сутки за тонну. Определить параметры УЗ: оптимальный объем заказа, количество грузовых машин, используемых для доставки, период поставок, точку заказа, затраты на УЗ за всю стройку.</p> <p>Задание 2 Выяснить, какое количество товара заказывать и по какой цене, каковы затраты при оптимальной организации УЗ. Известны: точки разрыва цен Q_{p1} и Q_{p2}, C, C_1, C_2 – соответственно исходная цена, цена с первой скидкой, цена со второй скидкой, v – интенсивность потребления запаса, s – затраты на хранение запаса, K – затраты на осуществление заказа.</p> <p>Вариант 1 $v = 320$ шт./дн.; $K=20$ у.е.; $s=2$ у.е/шт.*дн.; $C=5$ у.е/шт.; $C_1 = 4$ у.е./шт.; $C_2=3$ у.е/шт.; $Q_{p1}= 500$ шт.; $Q_{p2}= 700$ шт.</p> <p>Вариант 2 $v = 0.46$ т./дн.; $K=20$ у.е.; $s=4.2$ у.е/т.*дн.; $C=10$ у.е/т.; $C_1 = 7$ у.е./т.; $C_2=3$ у.е/шт.; $Q_{p1}= 3$ т. ; $Q_{p2}= 4$ т.</p>

	<p>Задание 3 Провести расчет параметров стохастической модели управления запасами при заданной исходной информации. Вариант 1 Число месяцев – 7 Спрос- (30; 10; 25; 12; 5; 20; 50) Вариант 2 Число месяцев – 8 Спрос- (10; 20; 30; 22; 40; 2; 50; 20)</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p><i>При оценке отчетов по лабораторным заданиям учитываются следующие критерии:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Знание теоретического материала 2. Выполнение самостоятельных заданий 3. Отчет о выполненной работе 4. Ответы на контрольные вопросы <p>Шкала оценивания</p> <p><i>Высокий уровень знаний</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания в соответствии с требованиями, своевременно предоставлен отчет о выполнении работы - 15 баллов.</p> <p><i>Средний уровень знаний:</i> - теоретический материал знает, правильно выполнены все задания, предоставлен отчет о выполнении работы, либо в случае несвоевременного предоставления отчета или с наличием несущественных ошибок в выполнении заданий - 10 баллов.</p> <p><i>Ниже среднего уровня:</i> Выполнено не все, но более 50% заданий, несвоеременно предоставлен отчет о выполнении работы - 5 баллов.</p> <p><i>Низкий уровень:</i> - выполнено менее 50% заданий, отчет о выполнении работы не предоставлен – 0 баллов</p> <p>Максимальное количество баллов – 15.</p>