Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н. Хайруллина М. В.
“___ ”_____ _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Информационные технологии в экономических исследованиях

Образовательная программа: 38.04.01 Экономика, магистерская программа: Международный бизнес

Курс: 1, семестр : 1

Факультет бизнеса,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2017

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 38.04.01 Экономика

ФГОС введен в действие приказом №321 от 30.03.2015 г. , дата утверждения: 22.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 38.04.01 Экономика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭИ, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета бизнеса, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Мезенцев Ю. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.э.н. Мамонов В. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Литвинцева Г. П.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

***Компетенция ФГОС*: ПК.9 способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов; *в части следующих результатов обучения*:**
з1. знать источники информации для осуществления аналитической деятельности и проведения экономических расчетов
у4. уметь использовать современные информационные технологии в экономических исследованиях

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	**Формы организации занятий**
Информационные технологии в экономических исследованиях	
ПК.9.з1 знать источники информации для осуществления аналитической деятельности и проведения экономических расчетов	
1.о возможностях новых информационных технологий и математических методов в научных исследованиях экономических систем	Самостоятельная работа
2.о тенденциях развития инструментов исследования экономики, как науки и об их применении в практике управления	Самостоятельная работа
3.объект (процесс обучения экономическим дисциплинам) и предмет курса (современные методы исследования экономических систем), задачи курса (изучение компьютерных технологий и математических методов анализа экономических систем и синтеза управленческих решений в различных областях экономики), место компьютерных технологий как дисциплины среди других дисциплин учебного процесса;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.принципы построения моделей объектов и процессов для конкретных предметных областей, методы, методики и программные средства реализации моделей управления экономическими объектами в данных областях;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5.современные подходы, методы и алгоритмы решения исследовательских задач: анализа и прогнозирования экономических процессов, синтеза управлений экономическими процессами.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.у4 уметь использовать современные информационные технологии в экономических исследованиях	
6.выбирать эффективные методы исследования объектов и процессов предметной области;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.строить формальные (дескриптивные и нормативные) компьютерные модели для анализа, прогнозирования и синтеза управлений процессами предметной области;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
8.пользоваться программными средствами для получения информации из локальных и распределенных баз данных, компьютерного моделирования, прогнозирования и планирования деятельности;	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9.представлять результаты решения отдельных задач, описание контрольной работы в удобном для восприятия виде.	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лабораторных работ	**Активные формы, час.**	**Часы**	**Ссылки на результаты обучения**	**Учебная деятельность**
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Нормативные модели в экономике.				

1. Описание объектов и процессов в форме информационных моделей.	4	8	3, 4, 5, 7, 9	Определяет объекты предметной области; задает основные свойства объекта; строит функциональную модель объекта; на основе функциональной модели создает имитационную модель средствами СИМ Арена; проводит имитационный эксперимент и интерпретирует его результаты.
Дидактическая единица: Программные средства моделирования и оптимизации управления бизнес-процессами.				
4. Модели и задачи управления бизнес - процессами	4	8	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	В зависимости от задания формирует функциональную модель производственного объекта; определяет состав и структуру модели управления производством, формирует модель и определяет рациональную стратегию функционирования производственного объекта средствами IBM ILOG OPL; формулирует и реализует средствами IBM ILOG OPL Cplex: модель оперативно - календарного планирования производства промышленного объекта; модель оперативного управления товарными потоками в торговле; определяет стратегии рационального оперативного управления рассмотренными объектами.
Дидактическая единица: Оптимизация управления финансами.				
3. Модели и задачи управления финансами.	4	8	3, 5, 6, 7, 8, 9	На основе полученных данных формулирует и реализует средствами IBM ILOG OPL: модель рационального использования свободных денежных средств, модель управления кредитом под торговые операции, модель управления портфелем ценных бумаг; определяет стратегии рационального управления финансами.

Дидактическая единица: Оптимизация управления производством и сбытом.				
6. Задачи управления производством и сбытом предприятия	6	12	3, 5, 6, 7, 8, 9	Применяет пакеты IBM ILOG CPLEX и CP для построения формальных задач оперативного управления производством, управления сбытом и решения примеров таких задач на условных данных.

Таблица 3.2

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Информационные модели. Взаимосвязь функционально - структурных и имитационных моделей бизнес-процессов.				
1. Структура курса ИТЭИ. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Информационные технологии в экономических исследованиях. Современное состояние и тенденции развития.	0	6	1, 2, 3	изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Нормативные модели в экономике.				
2. Экономическая информационная система и информационная модель. Основные понятия. Описание объектов и процессов. Способы задания взаимосвязей между объектами предметной области. Корпоративные информационные системы. Возможности и ограничения.	0	3	1, 3, 4	изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Программные средства моделирования и оптимизации управления бизнес-процессами.				
3. Моделирование бизнес - процессов. Взаимосвязь функциональных информационных, имитационных и оптимизационных моделей в экономике. Примеры моделей. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.	0	4	1, 3, 5	изучает математические, информационные и имитационные модели бизнес-процессов
Дидактическая единица: Оптимизация управления финансами.				

4. Непрерывные и дискретные модели в управлении. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Задачи планирования в производстве и бизнесе, управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные продукты.	0	3	3, 4, 5	изучение теоретического материала
Дидактическая единица: Оптимизация управления производством и сбытом.				
5. Непрерывные и дискретные модели в управлении. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Задачи планирования в производстве и бизнесе, управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные продукты.	0	6	3, 4, 5, 6, 7	Изучение возможностей применения пакетов программ для решения задач управления экономикой

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	4, 5, 6, 7, 8, 9	5	3
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Общая теория систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230313. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3, 4, 5	11	2
: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Общая теория систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230313. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	25	2

: Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Общая теория систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230313. - Загл. с экрана.				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	22	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.2 : Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Общая теория систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230313. - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ; ЭБС
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ПК.9;
Формируемые умения: з1. знать источники информации для осуществления аналитической деятельности и проведения экономических расчетов; у4. уметь использовать современные информационные технологии в экономических исследованиях		
Краткое описание применения: Обсуждение способов Описания объектов и процессов в форме информационных моделей, реализации моделей и имитации процессов в СИМ Арена. Применяется в темах: Описание объектов и процессов в форме информационных моделей. Модели и задачи управления бизнес - процессами Модели и задачи управления финансами. Задачи управления производством и сбытом предприятия		
Подробная информация об использовании технологии приводится в приложении №1"Мезенцев Ю. А. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235875. - Загл. с экрана."		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Лабораторная:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мезенцев Ю. А. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235875. - Загл. с экрана."		
Контрольные работы:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся в "Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Контр. раб.	Экзамен
ПК.9	з1. знать источники информации для осуществления аналитической деятельности и проведения экономических расчетов	+	+	+
	у4. уметь использовать современные информационные технологии в экономических исследованиях	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Информационные ресурсы и технологии в экономике: Учебное пособие / Под ред. проф. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ Инфра-М, 2013. - 462 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9558-0256-5 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=342888 - Загл. с экрана.

2. Мезенцев Ю. А. Математические задачи оптимального управления реализацией проектов : монография / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 146 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182586

3. Имитационное моделирование экономических процессов в среде Arena / Гусева Е.Н., - 3-е изд. - М.:Флинта, 2016. - 132 с.: ISBN 978-5-9765-1195-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406038 - Загл. с экрана.

4. Мезенцев Ю. А. Эффективные вычислительные методы решения дискретных задач оптимизации управления производственными процессами : [монография] / Ю. А. Мезенцев. - Новосибирск, 2015. - 273, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220146. - Парал. тит. л. и огл. англ..

Дополнительная литература

1. Мезенцев Ю. А. Экономико-математические методы и модели [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2008]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1411_1326364223.rar. - Загл. с экрана.

2. Мезенцев Ю. А. Экономико-математические методы : учебное пособие / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 212 с. : ил.

3. Лоу А. М. Имитационное моделирование / Аверилл М. Лоу, В. Дэвид Кельтон ; [пер. с англ. под ред. В.Н. Томашевского]. - СПб. [и др.], 2004. - 846 с. : ил., табл.

4. Мезенцев Ю. А. Функционально-стоимостный анализ. Инструменты и модели : учебное пособие [для специальности 351400 "Прикладная информатика в экономике"] / Ю. А. Мезенцев, Т. В. Преображенская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 120, [1] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2003/mesen.rar

5. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Хемди А. Таха ; [пер. с англ.]. - М. [и др.], 2007. - 901 с. + [1] CD-ROM.

6. Мельников П. П. Компьютерные технологии в экономике : [учебное пособие по специальностям "Бухгалтерский учет, анализ и аудит", "Налоги и налогообложение", "Мировая экономика"] / П. П. Мельников. - М., 2009. - 223, [1] с. : ил., табл.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : http://elibrary.nstu.ru/

2. ЭБС «Издательство Лань» : https://e.lanbook.com/

3. ЭБС IPRbooks : http://www.iprbookshop.ru/

4. ЭБС "Znanium.com" : http://znanium.com/

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Мезенцев Ю. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235463. - Загл. с экрана.

2. Алетдинова А. А. Общая теория систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230313. - Загл. с экрана.

3. Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547. - Загл. с экрана.

4. Мезенцев Ю. А. Имитационное моделирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. А. Мезенцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235875. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 CIM Arena
2 IBM ILOG CPLEX studio
3 GPSS World

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Проведение лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра экономической информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в экономических исследованиях

Образовательная программа: 38.04.01 Экономика, магистерская программа: Международный бизнес

Новосибирск 2017

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Информационные технологии в экономических исследованиях приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК.9/АД способность анализировать и использовать различные источники информации для проведения экономических расчетов	з1. знать источники информации для осуществления аналитической деятельности и проведения экономических расчетов	Структура курса ИТЭИ. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Информационные технологии в экономических исследованиях. Современное состояние и тенденции развития. Экономическая информационная система и информационная модель. Основные понятия. Описание объектов и процессов. Способы задания взаимосвязей между объектами предметной области. Корпоративные информационные системы. Возможности и ограничения. Взаимосвязь функциональных информационных, имитационных и оптимизационных моделей в экономике. Примеры моделей. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Непрерывные и дискретные модели в управлении. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Моделирование бизнес - процессов. Описание объектов и процессов в форме информационных моделей.	Контрольные работы, разделы... 1. Существующие подходы к решению задачи.	Экзамен, вопросы... Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Описание объектов и процессов в форме информационных моделей. Экономическая информационная система и информационная модель. Основные понятия. Способы задания взаимосвязей между объектами предметной области.
ПК.9/АД	у4. уметь использовать современные информационные технологии в экономических исследованиях	Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения. Задачи управления производством и сбытом предприятия. Задачи планирования в производстве и бизнесе, управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные	Контрольные работы, разделы... 2. Содержательная и формальная постановки задачи управления. 3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи	Экзамен, вопросы... Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управлении финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Задачи планирования в производстве и бизнесе,

		продукты. Задачи управления производством и сбытом предприятия Модели и задачи управления бизнес - процессами Модели и задачи управления финансами. Непрерывные и дискретные модели в управлении. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Задачи планирования в производстве и бизнесе, управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные продукты.		управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления Корпоративные информационные системы. Возможности и ограничения. Универсальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Численные методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Комбинаторные методы, методы отсечений, динамическое программирование Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные продукты

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится None, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.9/АД.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.9/АД, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра экономической информатики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Информационные технологии в экономических исследованиях», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Информационные технологии в экономических исследованиях»

---

1. Вопрос
Задачи оптимального проектирования. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования.
2. Задача 1. Составить оптимальный график строительства 4 кустов скважин нефтегазоконденсатного месторождения двумя БУ. Использовать для этого модель синтеза расписания параллельных обслуживающих систем с задержками начала обслуживания заявок.

Номер куста (j)	Время бурения ($t_{i,j}$) (номер БУ(i))		Задержка начала бурения $\tau^0_{i,j}$	Дебит куста скважин млн.м^3 в сут. (d_j)
	1	2		
1	3	4	0	8
2	3	2	3	9
3	5	4	5	7
4	2	4	8	8
Задержка станка	2	3		

3. Задача.2. Найти оптимальное по быстродействию расписание JSP:

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}; \qquad T = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 0 \\ 4 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. **Критерии оценки**

- Ответ на экзаменационный билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-19баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *_19-28 баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задач, оценка составляет *29-33 баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задач, оценка составляет _34-40 *баллов.*.

3. **Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Информационные технологии в экономических исследованиях**»**

1. Структура курса ИТЭИ. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Информационные технологии в экономических исследованиях. Современное состояние и тенденции развития.
2. Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития.
3. Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического

моделирования.
4. Постановки задач оптимального управления в логистике.
5. Задачи управления производством и сбытом предприятия. Моделирование бизнес - процессов.
6. Постановки задач оптимального управления финансами предприятия.
7. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и объемно-календарном планировании
8. Задачи синтеза оптимальных управлений в оперативно-календарном планировании.
9. Задачи оптимального проектирования. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования.
10. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности.
11. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании).
12. Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.
13. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.
14. Универсальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами.
15. Численные методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации.
16. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Комбинаторные методы.
17. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Методы отсечений.
18. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Динамическое программирование.
19 Взаимосвязь функциональных информационных, имитационных и оптимизационных моделей в экономике. Примеры моделей. Способы формализации проблем выбора эффективных решений.
20. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.
21. Непрерывные и дискретные модели в управлении. Особенности реализации моделей. Проблема размерности.
22. Задачи планирования в производстве и бизнесе, управления товарными потоками, финансовыми ресурсами, управления запасами, задачи оперативного управления. Особенности компьютерной реализации решения задач каждого из направлений. Современные и перспективные программные продукты.
23. Описание объектов и процессов в форме информационных моделей.
Экономическая информационная система и информационная модель. Основные понятия. Описание объектов и процессов. Способы задания взаимосвязей между объектами предметной области.
24. Корпоративные информационные системы. Возможности и ограничения.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра экономической информатики

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Информационные технологии в экономических исследованиях», 1 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях; задачи управления производством и сбытом предприятия; задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и объемно-календарном планировании; численные методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации; численные методы решения дискретных задач оптимизации; динамическое программирование; и включает 7 заданий. Выполняется письменно с использование компьютерной программы.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

- Работа считается **не выполненной,** если выполнены не все части КР, отсутствует содержательная и формальная постановки задачи управления, описание программного проекта, Описание результатов тестирования, оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части КР выполнены неполно: тестовые примеры не позволяют сделать вывод о достоверности результатов, оценка составляет 10-15 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если все компоненты реализованы в полном объеме, признаки и параметры программного приложения и тестовых примеров обоснованы, алгоритмы реализованы, но не оптимизированы, оценка составляет 21-25 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры программного приложения и тестовых примеров обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, оценка составляет 16-20 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Пример варианта контрольной работы

Все перечисленные ниже задачи должны быть формализованы и решены посредством применения инструментов системы IBM ILOG CPLEX optimization studio.

Задача 1 КР. Управление безрисковыми финансовыми инструментами.

Найти стратегию рационального использования свободных денежных средств, имеющихся на текущем счете фирмы, путем размещения их на депозитных вкладах под разные проценты на возможные сроки. Оформление депозитов не должно нарушать прогнозируемый на три предстоящих месяца график ежемесячных расходов и приходов

фирмы и требование иметь на счете необходимый резерв средств. Депозиты можно оформлять с погашением не позднее начала 4-го месяца на сроки: один, два, три месяца ,соответственно, под 1% , 2.5% , 3.5% . В нижеследующей таблице приведен пример возможной стратегии размещения депозитов в течении рассматриваемого трехмесячного промежутка времени.

Допустимая стратегия управления оборотным капиталом фирмы (тыс. руб.)

Месяц:	1-й месяц	2-й месяц	3-й месяц	Конец	Суммарный доход по процентам
Начальная сумма:	230	100	100	100	
Погашенные депозиты:	0	80	40.4	99.804	
Доход по процентам :	0	0.8	0.404	0.998	2.202
1-месячный депозит:	80	40.4	99.804		
2-месячный депозит:	0	0	0		
3-месячный депозит:	0	0	0		
Расходы/ (-)приходы:	50	40.4	-59		
Необходимый резерв:	100	100	100		

Фирма заинтересована в нахождении такой допустимой стратегии размещения депозитов, при которой суммарный доход от процентов на сделанные вклады составит максимальную величину.

Требуется:

1. Составить экономико-математическую модель расчета оптимальной стратегии размещения депозитов.

2. Найти оптимальную стратегию управления свободным оборотным капиталом инструментами IBM ILOG CPLEX optimization studio..

3. Сформулировать выводы

Задача 2 КР. Размещение предприятий

Для полного удовлетворения еженедельного спроса на продукцию фирмы в пунктах B1 и B2 в объемах 30 единиц и 150 единиц администрация фирмы рассматривает четыре возможных проекта создания дополнительных производственных филиалов в пунктах A1, A2, A3 и A4. Проектируемые еженедельные мощности, расчетные себестоимости единиц продукции и ожидаемые транспортные расходы на доставку единицы продукции от созданного филиала названным потребителям приведены в нижеследующей таблице.

Имя проекта	Мощность (ед.)	Себестоимость (руб.) до пункта B1	Себестоимость (руб.) до пункта B2	Транспортный тариф
Филиал A1	20	12	6	11
Филиал A2	125	10	8	13
Филиал A3	70	16	5	7
Филиал A4	90	5	7	8

Необходимо определить, какие из проектируемых филиалов следует создать и какие грузопотоки от них направить названным потребителям, чтобы при полном удовлетворении спроса суммарные затраты на производство и транспортировку продукции были минимальными. Предполагается, что в случае принятия решения о строительстве, какого - либо филиала, его мощность должна использоваться полностью.

Требуется:

1. Формализовать задачу оптимального размещения новых производственных филиалов и оптимальной транспортировки продукции.

2. Для вашего варианта найти наилучший по критерию затрат вариант размещения предприятий и оптимальный план перевозок инструментами IBM ILOG CPLEX optimization studio..

Задача 3 КР. Объемное планирование производства

Администрация производственной фирмы желает рассчитать еженедельную программу выпуска своих изделий А и В, которая дает максимум чистого дохода на рубль всех сделанных затрат. Изделие А гарантированно реализуется по цене 106,4 руб., а изделие В по цене 241,8 руб.

Расход сырья на изделие А составляет 4 кг, а на изделие В- 5 кг. Расход времени работы оборудования на изделие А составляет 5 ст. час., на изделие В- 5 ст. час. Минимальные объемы сырья и времени работы оборудования, при которых не произойдет остановки производства составляют, соответственно: 1300 кг, и 1500 ст. час. в неделю. Фирма же имеет 2600 кг сырья, 3000 ст. час. оборудования. Себестоимости изделия А и изделия В (без учета заработной платы) составляют, соответственно, 56,5 руб., 200,0 руб. Сумма оплаты рабочих и служащих фирмы вместе с другими накладными расходами составляет 37,40 тыс. руб. в неделю.

Требуется:

1) Составить экономико-математическую модель расчета оптимальной программы выпуска изделий фирмы;

2) Решить полученную задачу дробно-линейного программирования инструментами IBM ILOG CPLEX optimization studio.

Задача 4 КР. Оптимальное распределение ресурсов

Перед администрацией производственной фирмы стоит проблема распределения дефицитного сырья в объеме 7200 кг между находящимися в разных регионах филиалами. Продукция фирмы пользуется гарантированным спросом и она заинтересована в расширении товарного производства за счет эффективного использования этого сырья в планируемом временном периоде.

Производственные возможности филиалов и цены на выпускаемую ими продукцию представлены в следующих таблицах:

Филиал 1

Наименование ресурсов	Норма затрат на Продукт1	Норма затрат на Продукт2	Обьем ресурса
Сырье (кг)	3	4	?
Оборудование (ст.час)	5	4	4200
Трудоресурсы (чел.час)	2	5	2700
Цена реализации(руб.)	41	54	

Филиал 2

Наименование ресурсов	Норма затрат на Продукт1	Норма затрат на Продукт2	Обьем ресурса
Сырье (кг)	1	5	?
Оборудование (ст.час)	4	3	4900
Трудоресурсы (чел.час)	4	5	6700
Цена реализации(руб.)	25	57	

Требуется:

1. Составить экономико-математическую модель распределения сырья между филиалами по принципу наибольшей эффективности его использования.
2. Нарисовать графики предельной полезности сырья для каждого филиала в отдельности ив целом по фирме.
3. Распределить сырье между филиалами на основе построенных графиков.
4. Рассчитать оптимальные программы выпуска продукции по филиалам и по фирме в целом и интерпретировать двойственные оценки ресурсов.

Задача 5 КР. Выбор производственного оборудования

Администрация фирмы желает увеличить производство своих изделий за счет привлечения дополнительной производственной площади в объеме 17 кв. метров, а также покупки у машиностроительных фирм современных станков-автоматов по производству аналогичной продукции на сумму 49 млн. руб. После изучения соответствующих рекламных проспектов подходящими для покупки признаны: автомат фирмы А, занимающий площадь 2 кв. метр, имеющий цену 5 млн. руб., и обладающий производительностью 23 изделий, а также автомат фирмы В, занимающий площадь 1 кв. м., имеющий цену 4 млн. руб., и дающий производительность 18 изделий в час.

Требуется:

1) Составить экономико-математическую модель и решить полученную задачу средствами IBM ILOG CPLEX optimization studio.

2) Дать содержательную интерпретацию результатов.

Задача 6 КР Формирование оптимального портфеля по Марковицу

Инвестор располагает информацией, отражающей динамику курсов и выплачиваемых дивидендов по акциям трех ведущих эмитентов А, В, С за десять прошедших месяцев перед предстоящим месяцем. Усредненный (по ценам покупки и продажи) курс акций на начало каждого месяца и размер выплаченных в каждом месяце дивидендов приведены в нижеследующей таблице в рублях.

Месяц	Курс А	Дивиденды А	Курс В	Дивиденды В	Курс С	Дивиденды С
1	78	12,53	99	69,85	108	5,89
2	78	71,2	99	48,18	49,77	4,4
3	66,13	17,24	90,97	64,18	21,24	8,82
4	66,13	1,19	90,97	1,33	21,24	0,29
5	49,119	0,855	71,955	20,307	17,027	0,606
6	41,42	6,48	102,42	6,49	11,57	0,3
7	45,74	2,52	106,74	8,58	4,5	0,28
8	27,7	10,21	45,39	0,11	2,49	0,43
9	30,25	3,89	40,99	0,2	2,6	0
10	31,219	11,393	24,621	1,7	2,374	0,051

Продажная цена акций А,В,С на начало предстоящего месяца составляет, соответственно,

27.96 , 13.21 , 2.36 руб.

В распоряжении инвестора имеется капитал в размере 15 тыс. руб., который он может использовать для вложений в эти ценные бумаги. Его интересует вопрос: акции какого эмитента и в каком количестве следует приобрести по сегодняшнему курсу продажи, чтобы с минимальным риском получить в предстоящем месяце эффективность от такой структуры портфеля инвестиций не менее 12.30 процента на вложенный капитал.

1. Формализовать и решить задачу оптимального инвестиционного портфеля инструментами IBM ILOG CPLEX optimization studio.
2. Дать содержательную интерпретацию результатов.

Задача 7 КР Календарное планирование производства и управление запасами

Фирма по производству автомобилей должна разработать календарную программу дополнительного выпуска своих моделей на плановый период, состоящий из четырех месяцев. Предполагается, что для каждого из этих месяцев имеется прогноз дополнительного спроса на автомобили фирмы. Продукция, изготовленная в течение месяца, может быть использована для полного и частичного покрытия спроса в этом месяце. Для разных месяцев спрос неодинаков; поэтому фирме нередко бывает выгодно изготовлять в течение некоторого месяца продукцию, объемом превышающую спрос этого месяца, и хранить излишки для удовлетворения последующего спроса. Вместе с тем хранение возникающих при этом запасов влечет за собой такие затраты, как проценты на капитал, взятый взаймы для создания запасов, арендная плата за складские помещения, страховые взносы и расходы по содержанию запасов. Эти затраты необходимо учитывать наряду с затратами на производство и другими расходами, например, на переналадку оборудования в каждом месяце. Все необходимые для анализа исходные данные представлены в следующей таблице:

№	Месяц	Дополнительный спрос (шт.)	Дополнительная мощность (шт.)	Емкость склада (шт.)	Стоимость переналадки (тыс.)	Себестоимость машины (тыс.)	Затраты хранения (тыс.)
1	Январь	8	14	3	10,5	15,4	0,7
2	Февраль	9	7	1	15,4	16,1	0,8
3	Март	5	8	1	10	16,8	0,6
4	Апрель	3	4	1	15,1	17,3	0,3

Требуется:

1) Построить динамическую экономико-математическую модель помесячного удовлетворения спроса при минимуме суммарных затрат;

2) Инструментами IBM ILOG CPLEX optimization studio., найти все оптимальные стратегии производства и хранения. Указать сумму минимальных затрат с раскладкой по всем статьям затрат.