

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы оптимизации управления бизнес-процессами

Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа:
Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

Курс: 2, семестр : 3

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	43
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	10
6	Лабораторные занятия, час.	20
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	11
10	Самостоятельная работа, час.	101
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.03 Прикладная информатика

ФГОС введен в действие приказом №1404 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 28.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.03 Прикладная информатика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Мезенцев Ю. А.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Мезенцев Ю. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок; в части следующих результатов обучения:	
34. знать способы и методы формализации задач управления БП	
35. знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	
у4. уметь применять математические методы и программные средства оптимизации управления БП	
Компетенция ФГОС: ПК.9 способность анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы; в части следующих результатов обучения:	
34. знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	
у4. уметь применять математические методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Методы оптимизации управления бизнес-процессами</i>	
ПК.2.34 знать способы и методы формализации задач управления БП	
1.знать способы и методы формализации задач управления БП	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.35 знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	
2.знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.2.у4 уметь применять математические методы и программные средства оптимизации управления БП	
3.уметь применять математические методы и программные средства оптимизации управления БП	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.34 знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	
4.знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.9.у4 уметь применять математические методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	
5.уметь применять математические методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	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: 3				

Дидактическая единица: Математическое моделирование бизнес-процессов и задачи оптимизации.				
5. Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития.	0	4	1, 3	Изучает возможности программного обеспечения решения задач оптимизации управления БП. Пакеты программ, СППР.
Дидактическая единица: Методы решения задач линейной и выпуклой оптимизации.				
1. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.	0	4	2, 3, 4, 5	Изучает способы формализации задач управления БП. Знакомится с методами и программными средствами решения задач оптимизации управления БПП, осваивает программные средства IBM ILOG CPLEX, и IBM ILOG CP
Дидактическая единица: Методы дискретной оптимизации.				
2. Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования.	0	4	3, 4, 5	Изучение алгоритмов и освоение программных средств оптимизации в управлении бизнес-процессами.
3. 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, методы случайного поиска.	0	4	3, 4, 5	Осваивает программные средства, реализующие численные методы решения дискретных задач оптимизации, комбинаторные методы, методы отсечений, динамическое программирование, методы случайного поиска.
Дидактическая единица: Методы декомпозиции и приближенного решения задач оптимального управления бизнес-процессами.				

4. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.	0	4	3, 4, 5	Осваивает программные средства IBM ILOG optimization studio для: решения задач оптимального управления бизнес - процессами, применение алгоритмов декомпозиции в задачах оптимального проектирования, применение для решения задач теории расписаний . Использование алгоритмов декомпозиции в задачах теории расписаний.
--	---	---	---------	---

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Математическое моделирование бизнес-процессов и задачи оптимизации.				
1. Структура курса МОУБП. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития.	0	2	1	Знакомится с примерами содержательных и формальных постановок задач оптимального управления БП
Дидактическая единица: Методы решения задач линейной и выпуклой оптимизации.				
2. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.	0	2	2	Изучает способы формализации задач управления БП. Знакомится с методами и программными средствами решения задач оптимизации управления БПП
3. Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования.	0	2	1, 2, 4	Изучение алгоритмов и программных средств оптимизации в управлении бизнес-процессами.
Дидактическая единица: Методы дискретной оптимизации.				

4. 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, методы случайного поиска.	0	2	2, 4	Изучает численные методы решения дискретных задач оптимизации. Комбинаторные методы, методы отсечений
Дидактическая единица: Методы декомпозиции и приближенного решения задач оптимального управления бизнес-процессами.				
5. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.	0	2	1, 2, 4	Изучает алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования, алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании), алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Методы решения задач линейной и выпуклой оптимизации.				
2. Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования.	0	20	1, 2	Изучает математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях, постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия, задач синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании, задач оптимального проектирования.
Дидактическая единица: Методы дискретной оптимизации.				

1. 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, методы случайного поиска.	0	20	1, 2, 4	Изучает: 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, методы случайного поиска.
Дидактическая единица: Методы декомпозиции и приближенного решения задач оптимального управления бизнес-процессами.				
3. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.	0	20	2, 4	Изучает: Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4	10	5
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 : 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. 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	Подготовка к занятиям	1, 2, 4	12	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. 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. Алетдинова А. А. Исследование операций [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=vtls000223810 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	19	2

: 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. 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. Алетдинова А. А. Исследование операций [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=vtls000223810. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Анализ данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221830. - Загл. с экрана.

4	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 4	60	0
---	---	---------	----	---

Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3 : 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. 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. Алетдинова А. А. Исследование операций [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=vtls000223810. - Загл. с экрана. Алетдинова А. А. Анализ данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221830. - 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

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять 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: 3		
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	20	40
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."		

Практические занятия:	5	10
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."		
РГЗ:	15	30
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Алетдинова А. А. Исследование операций [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=vtls000223810 . - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) 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."		

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 РГЗ	Зачет
ПК.2	34. знать способы и методы формализации задач управления БП		+
	35. знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	+	+
	у4. уметь применять математические методы и программные средства оптимизации управления БП	+	+
ПК.9	34. знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	+	+
	у4. уметь применять математические методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. 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..
2. Методы оптимизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.А. Васильева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26859.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. 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
4. Методы оптимизации управления и принятия решений: Примеры, задачи, кейсы: Учебное пособие / Зайцев М.Г., Варюхин С.Е., - 4-е изд., испр. и доп. - М.:ИД Дело РАНХиГС, 2015. - 640 с.: 70x100 1/16. - (&ap0s;Учебники Президентской Академии&ap0s;) (Переплёт) ISBN 978-5-7749-1070-0 - Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=546054> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

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

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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.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. Исследование операций [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=vtls000223810. - Загл. с экрана.
3. Алетдинова А. А. Анализ данных [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Алетдинова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221830. - 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 IBM ILOG CPLEX studio
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

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

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимизации управления бизнес-процессами

Образовательная программа: 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа:
Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Методы оптимизации управления бизнес-процессами 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.2/НИ способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	34. знать способы и методы формализации задач управления БП	Структура курса МОУБП. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса. Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития.		Зачет, вопросы. Математические методы и модели в технологиях экономических исследований. Современное состояние и тенденции развития.
ПК.2/НИ	35. знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения. Универсальные численные методы решения задач оптимального	РГЗ, разделы... 1. Существующие подходы к решению задачи. 2. Содержательная и формальная постановки задачи управления. 3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи	Зачет, вопросы... Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в

		управления бизнес - процессами. Численные методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Комбинаторные методы, методы отсечений, динамическое программирование, методы случайного поиска.		календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. Способы формализации проблем выбора эффективных решений.
ПК.2/НИ	у4. уметь применять математические методы и программные средства оптимизации управления БП	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. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи оптимального проектирования. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. 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, методы случайного поиска.	РГЗ, разделы... 1. Существующие подходы к решению задачи. 2. Содержательная и формальная постановки задачи управления. 3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи	Зачет, вопросы... Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, 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
ПК.9/А способность анализировать и оптимизировать прикладные и информационные	34. знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных	Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации	РГЗ, разделы... 2. Содержательная и формальная постановки задачи управления.	Зачет, вопросы... Специальные численные методы решения задач оптимального

процессы	информационных процессов	моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. 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, методы случайного поиска.	3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи 4. Описание программного проекта. 5. Описание тестовых примеров. 6. Описание результатов тестирования	управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. 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.
ПК.9/А	у4. уметь применять математические методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	Математические модели в управлении бизнес-процессами на предприятиях. Основные понятия. Описание объектов и процессов средствами компьютерного и математического моделирования. Постановки задач оптимального управления в логистике, оптимального управления финансами предприятия. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и оперативно-календарном планировании. Задачи проектирования. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании). Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний. Способы формализации проблем выбора эффективных	РГЗ, разделы... 2. Содержательная и формальная постановка задачи управления. 3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи 4. Описание программного проекта. 5. Описание тестовых примеров. 6. Описание результатов тестирования	Зачет, вопросы... Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, 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.

		решений. Компьютерные реализации задач выбора решений. Программные средства, 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, методы случайного поиска.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.9/А.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам).

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.2/НИ, ПК.9/А, 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.

Паспорт зачета

по дисциплины «Методы оптимизации управления бизнес-процессами», 3 семестр

1. Методика оценки

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

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Методы оптимизации управления бизнес-процессами»

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})		Задержка начала бурения τ⁰_{i,j}	Дебит куста скважин млн.м ³ в сут. (d _j)
	(номер БУ(i))			
	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:

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

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *0-9 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *10-13 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *14-17 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета 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 *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Методы оптимизации управления бизнес-процессами»

1. Структура курса МОУБП. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Особенности предмета курса.
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. Постановки задач оптимального управления финансами предприятия.
6. Задачи синтеза оптимальных управлений в объемном и объемно-календарном планировании
7. Задачи синтеза оптимальных управлений в оперативно-календарном планировании.
8. Задачи оптимального проектирования. Алгоритмы декомпозиции в задачах оптимального проектирования.
9. Специальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами. Особенности реализации моделей. Проблема размерности.
10. Алгоритмы СПУ в решении оценочных задач теории расписаний (в календарном планировании).
11. Алгоритмы декомпозиции в задачах теории расписаний.
12. Способы формализации проблем выбора эффективных решений. Компьютерные

реализации задач выбора решений. Программные средства, возможности и ограничения.

13. Универсальные численные методы решения задач оптимального управления бизнес - процессами.

14. Численные методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации.

15. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Комбинаторные методы.

16. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Методы отсечений.

17. Численные методы решения дискретных задач оптимизации. Динамическое программирование.

18. Численные методы решения дискретных задач оптимизации, методы случайного поиска.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплины «Методы оптимизации управления бизнес-процессами», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны на основе существующих постановок задач, математических методов и программных средств решить задачу оптимизации управления технологическими и бизнес-процессами, протестировать проект на исходных данных реализаций задачи управления разных размерностей.

Обязательные структурные части РГЗ.

1. Введение. Обзор литературы. Существующие подходы к решению задачи.
2. Содержательная и формальная постановки задачи управления.
3. Обоснование выбора программного средства реализации решения задачи.
4. Описание программного проекта.
5. Описание тестовых примеров.
6. Описание результатов тестирования
7. Заключение и выводы.
8. Список литературы.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует содержательная и формальная постановки задачи управления, описание программного проекта, Описание результатов тестирования, оценка составляет 0-15 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены неполно: тестовые примеры не позволяют сделать вывод о достоверности результатов, оценка составляет 16-20 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 26-30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Тема 1: Цели и задачи оптимизации управления технологическими и бизнес-процессами. Математические методы оптимизации в планировании и управлении. Программная реализация решения задач непрерывной оптимизации.

Тема 2: Задачи оптимизации в планировании и управлении. Процедуры реализации выбора альтернативных решений. Методы решения задач логистики, размещения, производственно-транспортных задач

Тема 3: Задачи оптимизации в планировании и управлении. Задачи управления производством. Алгоритмы и программные компоненты для решения задачи объемного планирования.

Тема 4: Задачи дискретной оптимизации в управлении производством. Разновидности задач ДО. Алгоритмы и программные компоненты для решения задач ДО.

Тема 5: Задачи целочисленного и смешанного программирования в календарно-объемном планировании. Модели, методы, программные реализации.

Тема 6: Задачи смешанного целочисленного программирования в календарном планировании. Модели, методы, программные реализации.

Тема 7: Задача JSP и средства ее решения.

Тема 8: Задача FJSP и средства ее решения.

Тема 9: Задачи выпуклого программирования. Методы оптимизации инвестиционных портфелей. Программные реализации методов оптимизации инвестиционных портфелей.

Тема 10: Метод динамического программирования. Решение задач дискретной оптимизации методом ДП. Многопродуктовая задача управления запасами и программная реализация ее решения.

Тема 11: Разновидности задач ДО в управлении логистикой. Задачи целочисленного и смешанного программирования. Программная реализация решения задач смешанного программирования данных классов.

Тема 12: Методы решения выпуклых непрерывных задач оптимизации большой размерности.