

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
Исследование операций

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет автоматики и вычислительной техники, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	4	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	26
4	Лекции, час.	2	2
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	4
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	0
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		14
10	Самостоятельная работа, час.	0	116
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		контр.
12	Вид аттестации		ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.03 Прикладная информатика

ФГОС введен в действие приказом №207 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.03 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:

доцент, к.т.н. Алетдинова А. 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: ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать особенности профессионального развития личности	
у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать основные математические модели в экономике и методы решения оптимизационных задач, возникающих в профессиональной деятельности	
у3. уметь описывать и анализировать реальные процессы, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью математических моделей, методов оптимизации и исследования операций	
Компетенция ФГОС: ПК.23 способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач; в части следующих результатов обучения:	
з5. знать основные понятия исследования операций и методы оптимизации для поиска наилучших вариантов управления в профессиональной деятельности	
у2. уметь формализовать и решать прикладные оптимизационные задачи и задачи исследования операций	

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>Исследование операций</i>	
ОПК.3.з3 знать основные математические модели в экономике и методы решения оптимизационных задач, возникающих в профессиональной деятельности	
1.основные понятия теории игр и теории экономических механизмов и их приложения в экономике	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОК.7.з3 знать особенности профессионального развития личности	
2.применять аппарат теории игр и теории экономических механизмов в ходе анализа реальных процессов, возникающих в профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.23.з5 знать основные понятия исследования операций и методы оптимизации для поиска наилучших вариантов управления в профессиональной деятельности	
3.основные критерии и методы выбора наилучшей альтернативы в процессе профессионального развития личности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ОК.7.у1 уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	
4.применять оптимизационные методы с целью выбора наилучших альтернатив при построении образовательно-карьерных траекторий	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ПК.23.у2 уметь формализовать и решать прикладные оптимизационные задачи и задачи исследования операций	
5.постановки и методы решения задач стохастического программирования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у3 уметь описывать и анализировать реальные процессы, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью математических моделей, методов оптимизации и исследования операций	

6.особенности и подходы к принятию оптимальных решений в условиях определенности, неопределенности и риска	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ПК.23.у2 уметь формализовать и решать прикладные оптимизационные задачи и задачи исследования операций	
7.формулировать постановку задачи оптимизации, соответствующую реальным условиям выбора при определенности, неопределенности и наличии риска	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.3.з3 знать основные математические модели в экономике и методы решения оптимизационных задач, возникающих в профессиональной деятельности	
8.находить и реализовывать подходящие методы оптимального принятия решений в условиях определенности, неопределенности и риска	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Вводная лекция				
1. Классификация оптимизационных моделей	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
Дидактическая единица: Классификация оптимизационных моделей. Задачи стохастического программирования				
2. Стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи	0	0,5	2, 3, 4, 5, 7, 8	Студенты самостоятельно изучают стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи
3. Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты самостоятельно изучают модели с вероятностными ограничениями, источники информации о распределении случайных величин
4. Модели со случайной целевой функцией: однопериодная модель заказа	0	0,5	1, 3, 4, 5, 7, 8	Студенты самостоятельно изучают модели со случайной целевой функцией (однопериодная модель заказа)
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Классификация оптимизационных моделей. Задачи стохастического программирования				
2. Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение	0	2	3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты выбирают общий рынок сбыта, основные виды сырья и готовой продукции и договариваются о начальных условиях игры; принимают начальные управленческие решения относительно основных процессов функционирования предприятий (объемов поставок и цен сырья, готовой продукции).

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Принятие решений в условиях определенности				
1. Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты решают задачу методом анализа иерархий, обеспечивают согласованность матриц парных сравнений, выбирают оптимальную альтернативу, формулировать собственную постановку задачи.
Дидактическая единица: Принятие решений в условиях неопределенности				
3. Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации	0	1	3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты корректируют плановые решения на основе анализа результатов конкурентного взаимодействия, для этого они самостоятельно формулируют постановки оптимизационных задач, возникающих в игровой модели рынка.
6. Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, минимакса, Сэвиджа, Гурвица	0	1	8	Студенты принимают оптимальные решения в условиях неопределенности
Дидактическая единица: Введение в теорию игр				
4. Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами	0	1	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты корректируют плановые решения на основе анализа результатов конкурентного взаимодействия с использованием методов оптимизации. В процессе работы студенты должны выбирать подходящие методы решения самостоятельно сформулированных задач и решить их.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Принятие решений в условиях риска				
5. Построение функции полезности и определение оптимальной альтернативы на основе критерия ожидаемой полезности	0	2	7, 8	Студенты формулируют и решают задачи принятия оптимальных управленческих решений в условиях риска на основе критерия ожидаемой полезности
Дидактическая единица: Введение в теорию игр				

7. Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Студенты применяют методы теории игр для решения практических задач
--	---	---	------------------------	---

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 5, 8	41	1
Работа с литературой, ЭУМК: Наумов А. А. Экономико-математические методы (3 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152305 . - Загл. с экрана. Наумов А. А. Экономико-математические модели (версия 2009) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157041 . - 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.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 5, 8	25	2
Работа с литературой, ЭУМК: Кириллов Ю. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183418 . - 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. Кириллов Ю. В. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163037 . - Загл. с экрана.				
Семестр: 5				
1	Контрольные работы	1, 2	5	2
В соответствии с вариантами из ЭУМК: 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.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 5, 8	50	0
ЭУМК, домашние задания: Наумов А. А. Экономико-математические методы (3 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152305 . - Загл. с экрана. Наумов А. А. Экономико-математические модели (версия 2009) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157041 . - Загл. с экрана. Кириллов Ю. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183418 . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 5, 8	40	9
Работа с литературой: Наумов А. А. Экономико-математические методы (3 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152305 . - Загл. с экрана. Наумов А. А. Экономико-математические модели (версия 2009) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157041 . - 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.				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 5, 8	21	3

Подготовка по контрольным вопросам из ЭУМК: Наумов А. А. Экономико-математические методы (3 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152305. - 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. Кириллов Ю. В. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163037. - 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	e-mail
Консультирование	e-mail

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Коллективное обсуждение решаемых задач	

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: 5		
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i> Решение дополнительных оптимизационных задач	0	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Кириллов Ю. В. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163037 . - Загл. с экрана."		
<i>Лабораторная:</i> Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры	15	30
Контролирующие материалы 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."		
<i>Практические занятия:</i> Решение задач по курсу "Исследование операций"	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Кириллов Ю. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183418 . - Загл. с экрана."		
<i>Контрольные работы:</i> Контрольная работа по курсу "Исследование операций"	20	40

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:

0

20

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.
ОК.7	з3. знать особенности профессионального развития личности	+	+
	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	+	+
ОПК.3	з3. знать основные математические модели в экономике и методы решения оптимизационных задач, возникающих в профессиональной деятельности	+	+
	у3. уметь описывать и анализировать реальные процессы, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью математических моделей, методов оптимизации и исследования операций	+	
ПК.23	з5. знать основные понятия исследования операций и методы оптимизации для поиска наилучших вариантов управления в профессиональной деятельности	+	
	у2. уметь формализовать и решать прикладные оптимизационные задачи и задачи исследования операций	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Кириллов Ю. В. Прикладные методы оптимизации. Ч. 1 : [учебное пособие для дневного и заочного отделений по направлениям: "Прикладная информатика", "Бизнес-информатика", "Менеджмент", "Экономическая теория"] / Ю. В. Кириллов, С. О. Веселовская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 234, [1] с., [4] л. : ил. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175084
2. Наумов А. А. Экономико-математические модели [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164342. - Загл. с экрана.
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

Дополнительная литература

1. Лесин В. В. Основы методов оптимизации : учебное пособие / В. В. Лесин, Ю. П. Лисовец. - Санкт-Петербург [и др.], 2011. - 340, [1] с. : ил., табл.
2. Гончаров В. А. Методы оптимизации : учебное пособие / В. А. Гончаров. - М., 2010. - 190, [1] с. : ил., схемы, табл.
3. Гусев С. А. Лекции по математическому программированию [Электронный ресурс] : конспект лекций / С. А. Гусев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162636. - Загл. с экрана.

4. Авдеенко Т. В. Лекция 2. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183478. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] : официальный сайт. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

6. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Кириллов Ю. В. Исследование операций [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183418. - Загл. с экрана.
2. Кириллов Ю. В. Математическая экономика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю. В. Кириллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163037. - Загл. с экрана.
3. 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.
4. Наумов А. А. Экономико-математические модели (версия 2009) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2009]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157041. - Загл. с экрана.
5. Наумов А. А. Экономико-математические методы (3 семестр) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Наумов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152305. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

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

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

Кафедра экономической информатики

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций

Образовательная программа: 09.03.03 Прикладная информатика, профиль: Прикладная информатика в экономике

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Исследование операций 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)
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию	з3. знать особенности профессионального развития личности	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи	Отчет по лабораторной работе, разделы 2	Тест для самоконтроля
ОК.7	у1. уметь выстраивать индивидуальные образовательные траектории, профессиональный рост и карьеру	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Модели со случайной целевой функцией: однопериодная модель заказа Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации Стохастическое	Контрольные работы, задание 3 Отчет по лабораторной работе, раздел 1	Тест для самоконтроля

		программирование: М-постановка и Р-постановка задачи		
ОПК.3 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	33. знать основные математические модели в экономике и методы решения оптимизационных задач, возникающих в профессиональной деятельности	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Модели со случайной целевой функцией: однопериодная модель заказа Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Построение функции полезности и определение оптимальной альтернативы на основе критерия ожидаемой полезности Принятие решений в условиях неопределенности на основе критериев Лапласа, минимакса, Сэвиджа, Гурвица Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации Стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи	Отчет по лабораторной работе, разделы 3	Вопросы к экзамену 1–16
ОПК.3	у3. уметь описывать и анализировать реальные процессы, возникающие в профессиональной деятельности, с помощью математических моделей, методов оптимизации и исследования операций	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере	Контрольные работы, задание 1 Отчет по лабораторной работе, раздел 4	Вопросы к экзамену 17–29

		деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации		
ПК.23/НИ способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	з5. знать основные понятия исследования операций и методы оптимизации для поиска наилучших вариантов управления в профессиональной деятельности	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Модели со случайной целевой функцией: однопериодная модель заказа Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации Стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи	Отчет по лабораторной работе, раздел 5	Вопросы к экзамену 30–36
ПК.23/НИ	у2. уметь формализовать и решать прикладные задачи и задачи исследования операций	Классификация оптимизационных моделей Модели с вероятностными ограничениями. Источники информации о распределении случайных величин Модели со случайной целевой функцией: однопериодная модель заказа Определение лучшей рекламной стратегии на основе теории игр Определение согласованности матриц парных сравнений, согласование предпочтений и выбор наилучшей альтернативы методом анализа иерархий Построение функции полезности и	Контрольные работы, задание 1 Отчет по лабораторной работе, разделы 3–5	Вопросы к экзамену 43–49

		определение оптимальной альтернативы на основе критерия ожидаемой полезности Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: корректировка планов оптимизационными методами Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: начальное решение Принятие управленческих решений в профессиональной деятельности на примере деловой игры: формулировка задач оптимизации Стохастическое программирование: М-постановка и Р-постановка задачи		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.7, ОПК.3, ПК.23/НИ.

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 5 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 компетенций ОК.7, ОПК.3, ПК.23/НИ, 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 автоматизированных систем управления
Кафедра экономической информатики

Паспорт зачета

по дисциплине «Исследование операций», 5 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1–24, второй вопрос из диапазона вопросов 25–49 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Билет содержит три задания (два теоретических вопроса и одну задачу).

Форма билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Исследование операций»

1. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
2. Платежная матрица.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Мамонтов В.И.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ билет (тест) считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 50 баллов*.
- Ответ засчитывается на **пороговом уровне**, если студент при ответе на первый вопрос может расписать симплекс-метод решения задачи линейного программирования; при ответе на второй вопрос может составить элементы платежной матрицы и объяснить их смысл, но допускает ошибки в решении задачи или не может ответить на дополнительные вопросы, оценка составляет 50 баллов.
- Ответ засчитывается на **базовом уровне**, если студент при ответе на первый вопрос

может расписать симплекс-метод решения задачи линейного программирования; при ответе на второй вопрос может составить элементы платежной матрицы и объяснить их смысл; правильно решает задачу, но испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы, оценка составляет 75 баллов.

- Ответ засчитывается на продвинутом уровне, если студент при ответе на первый вопрос может расписать симплекс-метод решения задачи линейного программирования; при ответе на второй вопрос может составить элементы платежной матрицы и объяснить их смысл; правильно решает задачу, правильно отвечает на дополнительные вопросы, оценка составляет 100 баллов.

Итоговая оценка за зачет составляет количество набранных баллов $\times 0,2$.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Исследование операций»

1. Численные методы линейной алгебры. Погрешности вычислений.
2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования.
3. Метод искусственного базиса.
4. Двойственный симплекс-метод.
5. Оптимизация производственной программы.
6. Теория двойственности.
7. Определение двойственной задачи.
8. Экономическая интерпретация двойственной задачи.
9. Интерпретация двойственных оценок при различных критериях.
10. Теоремы теории двойственности.
11. Послеоптимизационный анализ решения задачи линейного программирования.
12. Специальные задачи линейного программирования.
13. Транспортная задача.
14. Задача о назначениях.
15. Задача коммивояжера.
16. Параметрическое программирование.
17. Параметрические задачи с параметрами в целевой функции и векторе ограничений.
18. Интервалы оптимальности и устойчивости.
19. Определение и свойства решающих функций.
20. Целочисленное программирование.
21. Классификация прикладных задач целочисленного линейного программирования.
22. Метод Гомори.
23. Методы ветвей и границ.
24. Многокритериальная оптимизация.
25. Достижимое множество.
26. «Идеальная» точка.
27. Оптимальные решения по Парето.
28. Методы решения многокритериальных задач. Сетевые методы в планировании и управлении.
29. Сетевая модель.
30. Расчет основных параметров сетевого графика.
31. Нелинейная оптимизация.
32. Условия оптимальности.

33. Метод множителей Лагранжа.
34. Задача выпуклого программирования.
35. Седловая точка.
36. Теорема Куна-Таккера.
37. Квадратичный С-метод.
38. Основные понятия динамического программирования.
39. Математические модели в экономике.
40. Модель межотраслевого баланса.
41. Функция полезности и спроса.
42. Равновесные цены и динамика цен.
43. Элементы теории игр.
44. Матричная теория игр.
45. Стратегии, платежная матрица.
46. Нижняя и верхняя цены игры.
47. Игра с нулевой суммой.
48. Решение задачи теории игр в чистых и смешанных стратегиях.
49. Примеры использования теории игр в экономике.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Исследование операций», 5 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам «Линейное программирование», «Параметрическое программирование», «Целочисленное программирование», «Основные понятия динамического программирования», включает 3 заданий. Выполняется письменно и сдается к началу сессии.

В период обучения студенты заочного факультета по специальностям, в учебный план которых включена дисциплина «Исследование операций», выполняют контрольную работу.

Чтобы достигнуть высокого качества выполнения контрольной работы, рекомендуется приступить к изучению учебного материала и написанию работы в начале межсессионного периода и сдать ее на проверку до начала экзаменационной сессии.

Задания контрольной работы для студентов заочного обучения составлены в соответствии с программой курса.

Контрольное задание выполняется в тетради с нумерацией страниц и соблюдением полей для замечаний рецензента и или в распечатанном виде на листах А4. Текст писать аккуратно, сокращения слов по тексту допускаются лишь общепринятые. В конце контрольной работы необходимо привести список использованной литературы, поставить подпись, дату.

Выполненная работа направляется на проверку и рецензирование. При положительной рецензии студента допускают к собеседованию, в ходе которого проверяют его знания. В случае отрицательной рецензии работу возвращают студенту для доработки. При повторном представлении работы на проверку прилагается и первоначальный вариант с рецензией. Студент может приходить на консультации к преподавателю в течение межсессионного периода, по мере готовности контрольной работы (а. 603а).

Контрольная работа, выполненная по неправильно выбранному варианту, не рецензируется, и студент не допускается к собеседованию. Студенты, имеющие академическую задолженность по данной дисциплине за прошлые годы, выполняют задание по варианту текущего года.

Критерии оценки

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

Контрольная работа считается **невыполненной**, если студент выполнил менее половины заданий. Оценка составляет **менее 50** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент выполнил половину заданий. Оценка составляет **50** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент не выполнил одно задание и допустил ошибки при выполнении еще одного задания. Оценка составляет **75** баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если выполнены все задания. Оценка составляет **100** баллов.

2. Шкала оценки

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

3. Пример варианта контрольной работы

Задание 1.

Производственная задача. Цех может производить стулья и столы. На производство стула идет 10 единиц материала, на производство стола – 30 единиц (футов красного дерева). Стул требует 20 человеко-часов, стол – 15. Имеется 400 единиц материала и 900 человеко-часов. Прибыль при производстве стула – 45 долларов США, при производстве стола – 80 долларов США. Сколько надо сделать стульев и столов, чтобы получить максимальную прибыль? Какими способами можно решить задачу? Постройте двойственную задачу. Докажите, что максимум в исходной задаче совпадает с минимумом в двойственной задаче.

Задание 2.

Задача о кратчайшем пути. Как кратчайшим путем попасть из вершины 1 в вершину 4?

Таблица 1

Исходные данные к задаче о кратчайшем пути

Начало дуги	Конец дуги	Время в пути
1	2	17
1	3	1
2	4	4
2	6	1
3	2	8
3	5	2
3	6	3
5	2	2
5	4	5
6	5	2

Задание 3.

Можно ли использовать для решения задач:

- линейного программирования;
- параметрического программирования;
- целочисленного программирования;
- динамического программирования;

встроенные функции MS Excel? Если да, то какие? Составьте примеры их применения с

решениями.