МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Исследование операций и теория принятия решений

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**
Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	6	4	10	часов
2	Лабораторные занятия	8	8	16	часов
3	Всего аудиторных занятий	14	12	26	часов
4	Самостоятельная работа	94	51	145	часов
5	Всего (без экзамена)	108	63	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
7	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	З.Е

Контрольные работы: 7 семестр - 1
Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12223

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 303 от « 20 » 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. АОИ _____ Турунтаев Л. П.

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

помощник заведующего каф. АОИ
по УМР каф.АОИ _____ Коновалова Н. В.

Согласована на портале № 12223

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Дисциплина «Исследование операций и теория принятия решений» предназначена для изучения методологических основ процесса разработки и принятия управленческих решений, а также конкретных задач, методов, моделей и алгоритмов обоснования и выбора решений в системах организационного управления.

1.2. Задачи дисциплины

– Основными задачами изучения дисциплины являются:

– 1) изучение теоретических основ процесса разработки и принятия решений, постановка содержательных и математических моделей задач выбора решений, происходящих в системах организационного управления;

– 2) изучение моделей и алгоритмов поиска решений;

– 3) приобретение практических умений и навыков поставить задачу управления, построить модель принятия решения, применить вычислительные средства для получения искомых результатов, проанализировать указанные результаты.

–

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Исследование операций и теория принятия решений» (Б1.Б.16) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Вычислительная математика, Дискретная математика.

Последующими дисциплинами являются: Системный анализ, Имитационное моделирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-13 готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

– ПК-14 готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** • теоретические основы исследования объектов профессиональной деятельности в системах организационного управления; • содержательные и математические постановки основных задач исследования операций, методы их решения;

– **уметь** • построить модель объектов профессиональной деятельности; • использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение;

– **владеть** • методами решения основных задач исследования операций; • навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		6 семестр	7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	26	14	12
Лекции	10	6	4
Лабораторные занятия	16	8	8
Самостоятельная работа (всего)	145	94	51

Согласована на портале № 12223

Подготовка к контрольным работам	8		8
Оформление отчетов по лабораторным работам	16	8	8
Подготовка к лабораторным работам	36	28	8
Проработка лекционного материала	39	26	13
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	42	32	10
Выполнение контрольных работ	4		4
Всего (без экзамена)	171	108	63
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость ч	180	108	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	5.0	3.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Основные понятия исследования операций (ИСО) и теории принятия решений (ТПР)	2	0	16	18	ПК-13, ПК-14
2 Задачи линейного программирования общего типа	2	4	44	50	ПК-13, ПК-14
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	2	4	34	40	ПК-13, ПК-14
Итого за семестр	6	8	94	108	
7 семестр					
4 Моделирование многокритериальных задач принятия решений (ЗПР) в условиях определенности	2	4	43	49	ПК-13, ПК-14
5 Моделирование ЗПР в условиях риска и неопределенности	2	4	8	14	ПК-13, ПК-14
Итого за семестр	4	8	51	63	
Итого	10	16	145	171	

Согласована на портале № 12223

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Основные понятия исследования операций (ИСО) и теории принятия решений (ТПР)	Принцип системного подхода. Системы и моделирование. Методология системных исследований. Проблема принятия решения. Основные этапы операционного исследования и принятия решений. Типичные классы задач и их классификация. Основные принципы и критерии принятия решений в задачах исследования операций.	2	
	Итого	2	
2 Задачи линейного программирования общего типа	Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач. Общая постановка задач, ее структура и геометрическая интерпретация. Основные теоремы. Графическое решение задачи. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы. Двойственность в линейном программировании. Теоремы двойственности и их экономическое содержание. Анализ двойственных оценок. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения.	2	ПК-13, ПК-14
	Итого	2	
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Транспортная ЗЛП (ТЗЛП). Постановка задачи. Математическая модель. Способы построения начального опорного плана (северо-западного угла, минимального элемента, Фогеля). Распределительный метод.Задача о назначениях. Формулировка задачи, модель. Методы решения. Метод вычеркивания нулей. Сетевые задачи выбора маршрута. Транспортные сети. Задача минимизации сети. Задача о коммивояжере. Алгоритмы решения задачи о коммивояжере	2	ПК-13, ПК-14
	Итого	2	

Согласована на портале № 12223

Итого за семестр		6	
7 семестр			
4 Моделирование многокритериальных задач принятия решений (ЗПР) в условиях определенности	Формализация системы предпочтений ЛПР в задачах принятия решений. Измерения предпочтений решений. Шкалы измерений. Постановка задач векторной оптимизации. Нормализация критериев. Формирование вектора предпочтения с использованием экспертных оценок. Основные схемы поиска компромиссных решений: равенство, уступки, выделение главного критерия, аддитивности. Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Функции полезности альтернатив. Аксиомы существования функций полезности. Аксиомы независимости критериев по полезности. Построение одномерных и многомерных функций полезности. Определение шкалирующих констант. ЗПР на языке бинарных отношений. Способы задания бинарных отношений. Свойства отношений. Отношения: Парето, мажоритарное, лексикографическое, Подиновского. ЗПР на языке функций выбора. Функции выбора. Выбор с учетом числа доминируемых критериев, по методу идеальной точки. Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM». Многокритериальная задача о назначениях. Аналитическая иерархическая процедура Саати (метод анализа иерархий).	2	ПК-13, ПК-14
	Итого	2	
5 Моделирование ЗПР в условиях риска и неопределенности	Классификация задач ПР в условиях риска и неопре¬де¬лен¬но¬сти. Физическая неопре¬де¬лен¬ность состояний внешней среды. Основные критерии выбора решений в условиях риска. Критерии Байеса, минимальной дисперсии, максимальной уверенности в получении заданного результата, модаль-ный. ЗПР в условиях неопределенности. Принятие решений в условиях линейного порядка предпочтения наступления состояний внешней среды, на основе байесового множества вероятностей предпочтительности альтернатив.	2	ПК-13, ПК-14

Согласована на портале № 12223

	Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Принятие решений при расплывчатой (нечеткой) неопределенрости состояний внешней среды. Операции над расплывчатыми множествами. Задачи ПР на основе нечеткого отношения предпочтений. Примеры задач. Многоэтапное принятие решений. Метод деревьев решений.		
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		10	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Вычислительная математика		+	+	+	+
2 Дискретная математика		+	+		
Последующие дисциплины					
1 Системный анализ	+	+	+	+	+
2 Имитационное моделирование	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	

Согласована на портале № 12223

ПК-13	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Экзамен
ПК-14	+	+	+	Контрольная работа, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Экзамен

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
2 Задачи линейного программирования общего типа	Моделирование и решение задач линейного программирования общего вида	4	ПК-13, ПК-14
	Итого	4	
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Решение задач ИО транспортного вида	4	ПК-13, ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
7 семестр			
4 Моделирование многокритериальных задач принятия решений (ЗПР) в условиях определенности	Решение многокритериальных задач ТПР в условиях определенности	4	ПК-13, ПК-14
	Итого	4	
5 Моделирование ЗПР в условиях риска и неопределенности	Решение ЗПР в условиях риска и неопределенности	4	ПК-13, ПК-14
	Итого	4	
Итого за семестр		8	
Итого		16	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Согласована на портале № 12223

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Основные понятия исследования операций (ИСО) и теории принятия решений (ТПР)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-13, ПК-14	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	8		
	Итого	16		
2 Задачи линейного программирования общего типа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-13, ПК-14	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Собеседование
	Проработка лекционного материала	8		
	Подготовка к лабораторным работам	16		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	44		
3 Задачи линейного программирования транспортного типа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-13, ПК-14	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Подготовка к лабораторным работам	12		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	34		
Итого за семестр		94		
7 семестр				
4 Моделирование многокритериальных задач принятия решений (ЗПР) в условиях определенности	Выполнение контрольных работ	4	ПК-13, ПК-14	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10		
	Проработка лекционного материала	9		

Согласована на портале № 12223

	Подготовка к лабораторным работам	8		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	8		
	Итого	43		
5 Моделирование ЗПР в условиях риска и неопределенности	Проработка лекционного материала	4	ПК-13, ПК-14	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		51		
Всего		145		
	Подготовка к экзамену	9		Экзамен
Итого		154		

9.1. Темы контрольных работ

1. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений.

9.2. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

2. Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения
3. Задача о раскрое материалов. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
4. Задача о рюкзаке. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
5. Двух-этапный симплекс метод.
6. Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе.
7. Многокритериальная задача о назначениях.
8. Функции выбора. Выбор с учетом числа доминируемых критериев, по методу идеальной точки.
9. Аналитическая иерархическая процедура Саати.
10. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
11. Минимизация сети.
12. Задача о максимальном потоке.
13. Задача о кратчайшем пути.
14. Модели, методология и организация процесса разработки управленческого решения.
15. Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР).
16. Классификация ЗПР. Классификация методов ПР.
17. Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР.
18.

9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

19. Основные этапы процесса принятия решений
20. Проблема, цель, объект и субъект управления, решение, критерий эффективности решения.
21. Функции решения в методологии и организации процесса управления.
22. Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
23. Транспортная задача. Постановка задачи, ее структура. Способы построения начального опорного плана. Распределительный метод решения задачи. Метод потенциалов.
24. Задача о назначениях.
25. Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач линейного

Согласована на портале № 12223

программирования.

26. Общая постановка задач ЛП, ее структура и геометрическая интерпретация.
27. Прямой симплекс-алгоритм.
28. Постановка задач векторной оптимизации. Измерение альтернатив. Нормализация критериев.
29. Основные схемы поиска компромиссных решений: равенство, уступки, выделение главного критерия, аддитивности.
30. Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Функции полезности альтернатив. Аксиомы существования функций полезности. Построение одномерных и многомерных функций полезности.
31. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.

9.4. Вопросы по подготовке к лабораторным работам

32. Способ Фогеля.
33. Метод потенциалов.
34. Решение задачи с промежуточными пуектами.
35. Основные теоремы ЛП.
36. Графическое решение задачиЛП.
37. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
38. Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.
39. Основные схемы поиска компромиссных решений.
40. Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM».

9.5. Темы контрольных работ

41. Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора. Отношения: Парето, мажоритарное, лексикографическое.
42. Метод порогов несравнимости (ЭЛЕКТРА).

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Горлач Б.А. Исследование операций: учеб. пособие. – СПб: Изд-во ЛАНЬ, 2013. – 448 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4865/
2. Микони С.В. Теория принятия решений: учеб. пособие. – СПб: Изд-во ЛАНЬ, 2015. – 448 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/65957/

12.2. Дополнительная литература

1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010 – 210 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)
2. Орлов А.И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений: Учеб. посо-бие для вузов. - М. : МарТ, 2005.- 495 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Турунтаев Л.П. Метод. указания по выполнению лаб. работ по дисц. «Методы принятия управленче-ских решений» для бакалавров направления 081100.62 "Гос. и муниципальное управление", ТУСУР, каф. АОИ, 2014. – 49 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_MPRU_lab_2014_file__522_6146.pdf
2. Теория принятия решений: Учебно-методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Турунтаев Л. П. - 2012. 42 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1579, дата обращения: 01.02.2017.
3. Турунтаев Л.П. Метод. указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов направления подготовки бакалавра 09.03.04 «Программная

Согласована на портале № 12223

инженерия», каф. АОИ, 2016. – 50 с [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/admin-side/pages/17/?page=1&is_tmp=pos1&asc=position

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Научно-образовательный портал университета
2. ЭБС "ЛАНЬ"

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 407, 409. Состав оборудования:Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 +9 шт. Дополнительные посадочные места – 13+16 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 Ггц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0. Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 4 этаж, ауд. 430. Состав оборудования: Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 13 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 Ггц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, 1С:Предприятие 8.3, Mathcad 13, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS Project профессиональный 2010, MS Visual Studio Professional, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение:Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google

Согласована на портале № 12223

Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Pyton 2.5, MS SQL Server 2008 Express.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 12223

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 12223

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Исследование операций и теория принятия решений

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль): **Программная инженерия**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3, 4**
Семестр: **6, 7**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:
- доцент каф. АОИ Турунтаев Л. П.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 12223

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-14	готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	Должен знать • теоретические основы исследования объектов профессиональной деятельности в системах организационного управления; • содержательные и математические постановки основных задач исследования операций, методы их решения; ; Должен уметь • построить модель объектов профессиональной деятельности; • использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение; ; Должен владеть • методами решения основных задач исследования операций; • навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств. ;
ПК-13	готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Согласована на портале № 12223

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-14

ПК-14: готовностью обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• теоретические основы моделирования процесса обоснования принимаемых проектных решений в системах организационного управления; • содержательные и математические постановки основных задач принятия решений, методы их решения;	• построить модель обоснования принимаемых проектных решений; использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение	• методами решения основных задач принятия решений; навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями моделирования процесса обоснования принимаемых проектных решений в системах организационного управления организационного	• Обладает диапазоном практических умений моделирования процесса обоснования принимаемых проектных решений, требуемых для развития творческого подхода обоснования решений в системах организационного управления ;	• Способен свободно использовать подходы моделирования основных задач обоснования принимаемых проектных решений в системах организационного управления и проводить детальный анализ решения с помощью

Согласована на портале № 12223

	управления ;		современных программных средств ;
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные и математические постановки задач обоснования принимаемых проектных решений;	• Способен определять методы и алгоритмы решения задач обоснования принимаемых проектных решений, обрабатывать и анализировать результаты их решения ;	• Способен использовать подходы моделирования основных задач обоснования принимаемых проектных решений в системах организационного управления и проводить поверхностный анализ решения с помощью современных программных средств;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные и математические постановки задач обоснования принимаемых проектных решений из предложенного списка вариантов;	• Способен корректно записывать математические постановки типовых задач обоснования принимаемых проектных решений;	• Способен использовать программные средства для решения задач обоснования принимаемых проектных решений, периодически обращаясь за помощью к преподавателю по выбору этих средств;

2.2 Компетенция ПК-13

ПК-13: готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	• теоретические основы исследования объектов профессиональной деятельности в системах организационного управления; • содержательные и математические постановки основных задач исследования операций, методы их решения	• построить модель объектов профессиональной деятельности; использовать математические методы и вычислительные средства для поиска решения задачи, анализа и выдачи рекомендаций лицу, принимающему решение	• методами решения основных задач исследования операций; навыками поиска и анализа решений с помощью программных средств
Виды занятий	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная	• Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная	• Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 12223

	работа;	работа;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Обладает фактическими и теоретическими знаниями моделирования и решения задач исследования операций и теории принятия решений в системах организационного управления ;	• Обладает диапазоном практических умений моделирования и решения задач исследования операций и теории принятия решений, требуемых для развития творческого подхода обоснования решений в системах организационного управления ;	• Способен свободно использовать подходы моделирования основных задач принятия решений в системах организационного управления и проводить детальный анализ решения с помощью современных программных средств ;
Хорошо (базовый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные и математические постановки задач исследования операций и теории принятия решений;	• Способен определять методы и алгоритмы решения задач исследования операций и теории принятия решений, обрабатывать и анализировать результаты их решения ;	• Способен использовать подходы моделирования основных задач обоснования принимаемых решений в системах организационного управления и проводить поверхностный анализ решения с помощью современных программных средств;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способен перечислить основные термины и понятия, дать содержательные и математические постановки задач исследования операций и теории принятия решений из предложенного списка вариантов;	• Способен корректно записывать математические постановки типовых задач исследования операций и теории принятия решений;	• Способен использовать программные средства для решения задач исследования операций и теории принятия решений, периодически обращаясь за помощью к преподавателю по выбору этих средств;

Согласована на портале № 12223

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.1 Вопросы на самоподготовку

– Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора. Отношения: Парето, мажоритарное, лексикографическое.
– Метод порогов несравнимости (ЭЛЕКТРА).
– Основные схемы поиска компромиссных решений.
– Человеко-машинная процедура выбора решений «STEM».
– Многокритериальная задача о назначениях.
– Функции выбора. Выбор с учетом числа доминируемых критериев, по методу идеальной точки.
– Аналитическая иерархическая процедура Саати.
– Способ Фогеля.
– Метод потенциалов.
– Решение задачи с промежуточными пуектами.
– Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
– Минимизация сети.
– Задача о максимальном потоке.
– Задача о кратчайшем пути.
– Основные теоремы ЛП.
– Графическое решение задачиЛП.
– Симплекс-метод решения задачи линейного программирования.
– Прямой, двойственный, двухэтапный симплекс-алгоритмы.
– Модели, методология и организация процесса разработки управленческого решения.
– Формальная модель задачи принятия решения (ЗПР).
– Классификация ЗПР. Классификация методов ПР.
– Аксиоматический и эвристический подходы решения ЗПР.
–
– Задачи дробно-линейного программирования. Алгоритм решения
– Задача о раскрое материалов. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
– Задача о рюкзаке. Математическая постановка задачи и алгоритм решения.
– Двух-этапный симплекс метод.
– Двойственность в линейном программировании и ее применение в экономическом анализе.

3.2 Вопросы на собеседование

– Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач линейного программирования.
– Общая постановка задач ЛП, ее структура и геометрическая интерпретация.
– Прямой симплекс-алгоритм.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Постановка задач векторной оптимизации. Измерение альтернатив. Нормализация критериев.
– Основные схемы поиска компромиссных решений: равенство, уступки, выделение главного критерия, аддитивности.
– Аксиоматический подход в задачах принятия решений. Функции полезности альтернатив. Аксиомы существования функций полезности. Построение одномерных и многомерных функций полезности.
– Задачи принятия решений на языке бинарных отношений и функций выбора.

Согласована на портале № 12223

– Транспортная задача. Постановка задачи, ее структура. Способы построения начального опорного плана. Распределительный метод решения задачи. Метод потенциалов.

– Задача о назначениях.

– Принятие решений в условиях активного противодействия внешней среды. Критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица.

– Основные этапы процесса принятия решений

– Проблема, цель, объект и субъект управления, решение, критерий эффективности решения.

– Функции решения в методологии и организации процесса управления.

– Понятие о задаче линейного программирования. Примеры конкретных задач линейного программирования.

– Общая постановка задач ЛП, ее структура и геометрическая интерпретация.

– Прямой симплекс-алгоритм.

3.4 Экзаменационные вопросы

– 1. Классификация задач принятия решений (ЗПР). ЗПР в условиях определенности, риска, не-определенности. 2. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач. Задача минимизации сети. 3. Найти решение транспортной задачи по критерию стоимости методом потенциалов 4. Задача использования ресурсов как задача линейного программирования (ЛП). Общая постановка задачи, ее структура и геометрическая интерпретация. 5. Сетевое планирование и управление. Расчет параметров сетевого графика графическим способом

3.5 Темы контрольных работ

– Задачи принятия решений на языке бинарных отношений.

3.6 Темы лабораторных работ

– Программные средства решения задач ПР

– Освоение программных средств решения задач оптимизации.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Горлач Б.А. Исследование операций: учеб. пособие. – СПб: Изд-во ЛАНЬ, 2013. – 448 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/4865/

2. Микони С.В. Теория принятия решений: учеб. пособие. – СПб: Изд-во ЛАНЬ, 2015. – 448 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/view/book/65957/

4.2. Дополнительная литература

1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учеб. пособие. – Ч. 1. - Томск: ТМЦДО, 2010 – 210 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 13 экз.)

2. Орлов А.И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений: Учеб. посо-бие для вузов. - М. : МарТ, 2005.- 495 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 8 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Турунтаев Л.П. Метод. указания по выполнению лаб. работ по дисц. «Методы принятия управленче-ских решений» для бакалавров направления 081100.62 "Гос. и муниципальное управление", ТУСУР, каф. АОИ, 2014. – 49 с. [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/upload/methodical_materials/MU_MPRU_lab_2014_file__522_6146.pdf

2. Теория принятия решений: Учебно-методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ / Турунтаев Л. П. - 2012. 42 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1579, свободный.

3. Турунтаев Л.П. Метод. указания по выполнению лабораторных работ и организации самостоятельной работы для студентов направления подготовки бакалавра 09.03.04 «Программная

Согласована на портале № 12223

инженерия», каф. АОИ, 2016. – 50 с [Электронный ресурс]. - http://aoi.tusur.ru/admin-side/pages/17/?page=1&is_tmp=pos1&asc=position

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Научно-образовательный портал университета
2. ЭБС "ЛАНЬ"

Согласована на портале № 12223