МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и принятие решений

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.02 Управление качеством**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление качеством в информационных системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	72	72	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Самостоятельная работа	108	108	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Дифференцированный зачет: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 27292

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 5 от « 3 » 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством, утвержденного 09.02.2016 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

старший преподаватель каф. ПМИ _____ П. С. Мещеряков

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФИТ _____ Г. Н. Нариманова

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Старший преподаватель кафедры управления инновациями (УИ) _____ О. В. Килина

Согласована на портале № 27292

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

получение общесистемных знаний, позволяющих выявлять проблемы, генерировать варианты их решения, выбирать оптимальное решение и получение навыков использования этих знаний в процессе дальнейшего обучения, при прохождении учебных практик, написании курсовых и научных работ.

1.2. Задачи дисциплины

– знакомство студентов с методологией системного анализа, овладение технологией решения проблем различной природы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» (Б1.В.ДВ.7.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Русский язык делового общения, Математика, Физика, Информационные технологии, Экология, Иностранный язык, Экономика.

Последующими дисциплинами являются: Всеобщее управление качеством, Средства и методы управления качеством, Финансовый анализ, Организация и управление производством (ГПО-3), Управление процессами, Управление качеством программных систем, Продвижение инновационного товара (ГПО-4), Программная инженерия.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 способностью использовать знания о принципах принятия решений в условиях неопределенности, о принципах оптимизации;

– ПК-11 пособностью идти на оправданный риск при принятии решений;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и методы позволяющие выявлять проблемы, генерировать варианты их решения, выбирать оптимальное решение.

– **уметь** применять математические и аналитические методы для решения практических задач и пользоваться, при необходимости, литературой.

– **владеть** методами решения проблем различной природы и принятия решения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36
Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа (всего)	108	108
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	108	108
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

Согласована на портале № 27292

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	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Понятие проблемы. Способы решения проблем	1	2	6	9	ПК-11, ПК-6
2 Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	1	2	4	7	ПК-11, ПК-6
3 Понятие системы	2	4	6	12	ПК-11, ПК-6
4 Понятие модели системы	2	4	6	12	ПК-11, ПК-6
5 Модель процесса управления	1	2	4	7	ПК-11, ПК-6
6 Типы управления	1	2	4	7	ПК-11, ПК-6
7 Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	1	2	4	7	ПК-11, ПК-6
8 Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	1	4	4	9	ПК-11, ПК-6
9 Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	2	4	6	12	ПК-11, ПК-6
10 Этап целевыявления, выбора критериев.	2	4	7	13	ПК-11, ПК-6
11 Экспериментальное изучение систем	2	4	7	13	ПК-11, ПК-6
12 Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	2	4	8	14	ПК-11, ПК-6
13 Линейное программирование.	6	12	16	34	ПК-11, ПК-6
14 Численные методы оптимизации.	5	8	8	21	ПК-11, ПК-6
15 Динамическое программирование.	7	14	18	39	ПК-11, ПК-6
Итого за семестр	36	72	108	216	
Итого	36	72	108	216	

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
5 семестр			
1 Понятие проблемы.	Понятие проблемной ситуации, проблемы. Спосо-	1	ПК-11,

Согласована на портале № 27292

Способы решения проблем	бы решения проблем.		ПК-6
	Итого	1	
2 Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Идеологии решения проблем, улучшающее вмешательство, стейкхолдеры.	1	ПК-11, ПК-6
	Итого	1	
3 Понятие системы	Понятие системы. Множественность определений системы. Статические, динамические, синтетические свойства систем. Три типа моделей систем; трудности их построения и способы их преодоления.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
4 Понятие модели системы	Понятие модели. Моделирование как неотъемлемая часть любой целенаправленной деятельности. Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели. Три типа подобия между реальной моделью и оригиналом. Адекватность и истинность моделей.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
5 Модель процесса управления	Аналитический подход к понятию управления: пять составных частей управления.	1	ПК-11, ПК-6
	Итого	1	
6 Типы управления	Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы. Понятия простых и сложных, малых и больших систем.	1	ПК-11, ПК-6
	Итого	1	
7 Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»). Особенности контракта между клиентом и системным аналитиком.	1	ПК-11, ПК-6
	Итого	1	
8 Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	Диагностика проблемы: выбор стратегии решения проблемы. Составление списка участников проблемной ситуации. Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе.	1	ПК-11, ПК-6
	Итого	1	
9 Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	Формулировки «проблемного массива». Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров. Ее решение. Выявление перечня профессиональных языков, необходимых для решения рассматриваемой проблемы.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
10 Этап целевыявления, выбора критериев.	Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодоления. Особенности выявления целей организации. Многокритериальность – правило; однокритериальность – исключение.	2	ПК-11, ПК-6

Согласована на портале № 27292

	Итого	2	
11 Экспериментальное изучение систем	Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных. Проблемы построения и развития моделей. Качественные и количественные модели.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
12 Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	Алгоритмы генерации альтернатив: мозговой штурм, методы «Делфи», морфологический анализа. Выбор (принятие решений). Множественности ситуаций выбора. Неизбежность «частных» теорий выбора. Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
13 Линейное программирование.	Постановка задачи ЛП; разработка моделей ЛП, их особенности и распространение; графический и симплексный метод решения задач ЛП; нахождение начального базиса задачи ЛП; двойственность в задачах ЛП; исследование моделей задач ЛП на чувствительность; задачи транспортного типа; опорные планы двойственных задач и методы их отыскания; дисбаланс и вырожденность в транспортных задачах.	6	ПК-11, ПК-6
	Итого	6	
14 Численные методы оптимизации.	Классификация, ограничения и особенности использования численных методов; прямые методы поиска (дихотомический поиск, метод золотого сечения, метод Фибоначчи); градиентные методы поиска (метод наискорейшего спуска, метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона, метод сопряженных направлений, метод сопряженного градиента (Флетчера-Ривза), методы переменной метрики (алгоритм Бройдена, метод Дэвидсона – Флетчера-Пауэла)).	5	ПК-11, ПК-6
	Итого	5	
15 Динамическое программирование.	Основная идея и особенности вычислительного метода; задача об использовании трудовых ресурсов; решение задач с непрерывными переменными; решение задач с несколькими ограничениями и переменными; применение метода множителей Лагранжа для понижения размерности задач ДП; задачи ДП на сетях; использование сетевых моделей в решении экономических задач; системы массового обслуживания и способы решения задач данного типа; вариационные методы получения детерминированных оценок; статистические методы получения оценок; метод системных матриц; комбинированные методы.	7	ПК-11, ПК-6
	Итого	7	
Итого за семестр		36	

Согласована на портале № 27292

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 представлены 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	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Предшествующие дисциплины															
1 Русский язык делового общения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Математика	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+	+
3 Физика		+	+	+							+	+			
4 Информационные технологии			+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
5 Экология		+						+	+			+			
6 Иностранный язык									+		+	+			
7 Экономика	+	+	+	+				+	+	+	+	+			
Последующие дисциплины															
1 Всеобщее управление качеством	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 Средства и методы управления качеством	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3 Финансовый анализ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4 Организация и управление производством (ГПО-3)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5 Управление процессами	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6 Управление качеством программных систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7 Продвижение инновационного товара (ГПО-4)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8 Программная инженерия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

	Виды занятий	Формы контроля

Согласована на портале № 27292

Компетенции	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест
ПК-11	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Понятие проблемы. Способы решения проблем	Переход проблемная ситуация – проблема, что есть что? Возможный пути решения в соответствии с типом воздействия.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
2 Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Определение улучшающего вмешательства	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
3 Понятие системы	Выделение систем. Определение их свойств	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
4 Понятие модели системы	Составление моделей систем.	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
5 Модель процесса управления	Определение элементов управления: объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
6 Типы управления	Отработка типов управления.	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 27292

7 Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Построение плана решения проблемной ситуации	2	ПК-11, ПК-6
	Итого	2	
8 Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	Работа с проблемами, составление списка стейк-холдеров	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
9 Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	Формирование «проблемного массива», определение конфигуратора	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
10 Этап целевыявления, выбора критериев.	Формирование целевого месива, выбор критериев	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
11 Экспериментальное изучение систем	Экспериментальное изучение систем	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
12 Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	Генерирования альтернатив. Выбор альтернатив из множества	4	ПК-11, ПК-6
	Итого	4	
13 Линейное программирование.	-разработка моделей ЛП, исследование особенностей и применение различных форм записи задач ЛП;-решение задач ЛП графическим методом;-решение задач ЛП симплекс методом, отыскание начального базиса задачи ЛП;-прямые и двойственные задачи ЛП, построение двойственных задач, исследование моделей задач ЛП на чувствительность;- решение транспортных задач,: отыскание опорных планов двойственных задач, изучение методов их отыскания, исследование дисбаланса и вырожденности в транспортных задачах, решение двойственных задач транспортного типа;	12	ПК-11, ПК-6
	Итого	12	
14 Численные методы оптимизации.	-особенности использования численных методов;-изучение прямых методов поиска;-изучение градиентных методов поиска;-изучение методов переменной метрики.	8	ПК-11, ПК-6
	Итого	8	
15 Динамическое программирование.	-изучение особенностей вычислительного метода;-изучение задач об использовании трудовых ресурсов;-решение задач с непрерывными переменными, решение задач с несколькими ограничениями и переменными;-применение метода множителей Лагранжа для понижения раз-мерности задач ДП;-решение задач ДП на сетях, использование сетевых моделей в решении экономических задач;-системы массового обслуживания и изучение способов решения задач данного типа.	14	ПК-11, ПК-6
	Итого	14	

Согласована на портале № 27292

Итого за семестр		72	

9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Понятие проблемы. Способы решения проблем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
2 Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
3 Понятие системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
4 Понятие модели системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
5 Модель процесса управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
6 Типы управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
7 Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
8 Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	4		
9 Этап формулировки «проблемного массива»	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	6	ПК-11, ПК-6	Конспект самоподготовки, Контрольная работа,

Согласована на портале № 27292

и определения конфигуратора	тической части курса			Опрос на занятиях, Тест
	Итого	6		
10 Этап целевыявления, выбора критериев.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	7		
11 Экспериментальное изучение систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	7		
12 Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-11, ПК-6	Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	8		
13 Линейное программирование.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	16	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	16		
14 Численные методы оптимизации.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	8		
15 Динамическое программирование.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	18	ПК-11, ПК-6	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Тест
	Итого	18		
Итого за семестр		108		
Итого		108		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Выступление (доклад) на занятии		10		10
Домашнее задание	10	10	10	30
Конспект самоподготовки	2	2	2	6

Согласована на портале № 27292

Контрольная работа	14	14	14	42
Опрос на занятиях	4	4	4	12
Итого максимум за период	30	40	30	100
Нарастающим итогом	30	70	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Силич, М.П. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники), 2011. — 276 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4957 (дата обращения: 25.06.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Основы системного анализа : учебник / Ф. И. Перегудов, Ф. П. Тарасенко. - 3-е изд. - Томск : Издательство научно-технической литературы, 2001. - 390 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 103 экз.)

2. Прикладной системный анализ. Наука и искусство решения проблем : учебник для вузов / Ф. П. Тарасенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет им. В. В. Куйбышева. - Томск : Издательство Томского университета, 2004. - 185[1] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 61 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Системный анализ и принятие решений: Методические указания к практическим заня-

Согласована на портале № 27292

тиям и организации самостоятельной работы для студен-тов направления «Управление качеством» (уровень бакалавриата) / П. С. Мещеряков. – Томск, 2018. – 21 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ie.tusur.ru/docs/mps/saipr_mu.pdf (дата обращения: 25.06.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное 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 демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

Согласована на портале № 27292

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **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 комфортного просмотра.

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

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Системная картина Мира основана на четырех базовых понятиях. Кое понятие НЕ входит в базу?

Проблема
Система
Модель
Управление
Проект

2. Выберете неверное утверждение:

Модель и оригинал – разные вещи; они не тождественны
Одному оригиналу может соответствовать множество разных моделей
Для одной цели можно использовать разные модели
У модели нет того, чего нет у оригинала

3. Проблемная ситуация – это…

Естественное стояние субъекта
Состояние окружающей среды субъекта, которым он доволен, и которое он не хотел бы изменить
Естественное стояние окружающей среды
Состояние окружающей среды субъекта, которым он недоволен, и которое он хотел бы из-

Согласована на портале № 27292

менить

4. Проблема – это…

Естественное стояние субъекта

Естественное стояние окружающей среды

Субъективное положительное отношение субъекта к данной ситуации

Субъективное отрицательное отношение субъекта к данной ситуации

5. Что значит «решить проблему»?

Сделать все что Вы считаете нужным, не обращая внимания на мнение субъекта

Оставить все как есть, само собой разрешится.

Указать субъекту на наличие проблемы

Надо сделать нечто, ликвидирующее (или хотя бы уменьшающее) недовольство субъекта реальностью

6. Что НЕ относится к воздействию на субъект, улучшающие его отношение к неизменной реальности:

Сообщить положительную информацию о ситуации

Воздействовать на восприятие реальности

Прервать связь субъекта с проблемной для него ситуации

Изменение окружающей действительности в лучшую сторону

7. УЛУЧШАЮЩЕЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО – это…

такое изменение проблемной ситуации, которое положительно оценивается хотя бы одним из её участников (среди них должен быть «клиент»), и отрицательно – всеми остальными

такое изменение проблемной ситуации, которое положительно оценивается хотя бы одним из её участников (среди них не обязательно должен быть «клиент»)

такое изменение проблемной ситуации, которое положительно оценивается всеми участниками

такое изменение проблемной ситуации, которое положительно оценивается хотя бы одним из её участников (среди них должен быть «клиент»), и неотрицательно – всеми остальными

8. Для проектирования улучшающего вмешательства необходима адекватная информация о проблемной ситуации. Эта информация есть…

Уставе организации

В типовых инструкциях участников ситуации

У руководителей участников ситуации

Только у самих участников ситуации

9. Какую группу свойств НЕ выделяют у систем?

Синтетичесие

Динамические

Статические

Синергетические

10. Что не является ошибкой построения черного ящика?

Невключение существенной связи по причине её неизвестности

Невключение существенной известной связи

Включение в модель несущественной связи

Вевключение существенной связи по причине её известности

11. Что НЕ относится к изменчивости системы во времени?

Спад

Деградация

Развитие

Зарождение

12. Носителем эмерджентных свойств системы является?

Выходы системы

Входы системы

Состав системы

Структура системы

13. Без моделирования невозможно осуществлять…

Согласована на портале № 27292

Моделирование можно либо делать, либо не делать для любой деятельности

Только преобразовательную деятельность

Только познавательную деятельность

Познавательную и преобразовательную деятельность

14. Процедура синтеза состоит из трех операций, что НЕ входит в эти операции?

Определение большей системы (метасистемы), в которую познаваемая система входит как часть

Определение состава и структуры метасистемы

Объяснение ролей, которые наша система выполняет в метасистеме

Расчленить сложное целое на части, предположительно более простые

15. Управление сложной системы сводится к…

смене цели, понизив уровень притязаний.

достижению цели за счет изменений самой управляемой системы.

обеспечению не точного следованию целевой траектории, а движению вдоль неё с допустимыми колебаниями около неё.

добыванию недостающей информации и включению её в модель с целью повышения её адекватности.

16. Большая система - это

Система, модель которой невозможно понять за один рабочий день.

Система, модель которой описывается только математическим аппаратом.

Система, модель которой не адекватна.

Система, для нахождения оптимального воздействия на которую достаточно информационного ресурса (модель адекватна), но недостаточно времени.

17. Если из системы изъять часть элементов

Это престанет быть системой.

Получатся две малые копии одной системы.

Ничего не произойдет, так как основные свойства системы останутся неизменными.

Это будет другая система.

18. Какого типа улучшающих вмешательств не существует?

Невмешательство

Ограниченное снижение недовольства

Растворение проблемы

Усугубление проблемы

19. Почему возникает множественность моделей структуры одной системы

подверженность системы внешним воздействиям через её входы

Структура системы образуется из входов и выходов элементов, определение которых связано с риском совершения ошибок на каждом элементе

Основанием для включения связи в модель является её несущественность для достижения цели

из-за возможности по-разному определять существенность связей даже при одном составе

20. Процедура анализа состоит из трех операций, что НЕ входит в эти операции?

Расчленить сложное целое на части, предположительно более простые

Сделать попытку объяснить каждый фрагмент

Объединить объяснение частей в объяснение целого

Определение большей системы (метасистемы), в которую познаваемая система входит как часть

14.1.2. Темы опросов на занятиях

Понятие проблемной ситуации, проблемы. Способы решения проблем.

Идеологии решения проблем, улучшающее вмешательство, стейкхолдеры.

Понятие системы. Множественность определений системы. Статические, динамические, синтетические свойства систем. Три типа моделей систем; трудности их построения и способы их преодоления.

Понятие модели. Моделирование как неотъемлемая часть любой целенаправленной деятельности. Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели. Три типа подобия

Согласована на портале № 27292

между реальной моделью и оригиналом. Адекватность и истинность моделей.

Аналитический подход к понятию управления: пять составных частей управления.

Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы. Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»). Особенности контракта между клиентом и системным аналитиком.

Диагностика проблемы: выбор стратегии решения проблемы. Составление списка участников проблемной ситуации. Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе.

Формулировки «проблемного массива». Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров. Ее решение. Выявление перечня профессиональных языков, необходимых для решения рассматриваемой проблемы.

Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодоления. Особенности выявления целей организации. Многокритериальность – правило; однокритериальность – исключение.

Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных. Проблемы построения и развития моделей. Качественные и количественные модели.

Алгоритмы генерации альтернатив: мозговой штурм, методы «Делфи», морфологический анализа. Выбор (принятие решений). Множественности ситуаций выбора. Неизбежность «частных» теорий выбора. Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

Постановка задачи ЛП; разработка моделей ЛП, их особенности и распространение; графический и симплексный метод решения задач ЛП; нахождение начального базиса задачи ЛП; двойственность в задачах ЛП; исследование моделей задач ЛП на чувствительность; задачи транспортного типа; опорные планы двойственных задач и методы их отыскания; дисбаланс и вырожденность в транспортных задачах.

Классификация, ограничения и особенности использования численных методов; прямые методы поиска (дихотомический поиск, метод золотого сечения, метод Фибоначчи); градиентные методы поиска (метод наискорейшего спуска, метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона, метод сопряженных направлений, метод сопряженного градиента (Флетчера-Ривза), методы переменной метрики (алгоритм Бройдена, метод Дэвидсона –Флетчера-Пауэла)).

Основная идея и особенности вычислительного метода; задача об использовании трудовых ресурсов; решение задач с непрерывными переменными; решение задач с несколькими ограничениями и переменными; применение метода множителей Лагранжа для понижения размерности задач ДП; задачи ДП на сетях; использование сетевых моделей в решении экономических задач; системы массового обслуживания и способы решения задач данного типа; вариационные методы получения детерминированных оценок; статистические методы получения оценок; метод системных матриц; комбинированные методы.

14.1.3. Темы домашних заданий

Выберите системный объект, на примере которого будут рассматриваться факторы влияния.

Для каждого из факторов прямого воздействия на объект, подберите конкретные примеры – ЧТО может повлиять на работу конкретной системы. Примеры запишите в левую часть схемы (ВХОД).

В правую часть схемы запишите результаты воздействия факторов – КАК могут отразиться данные факторы на систему (ВЫХОД).

Сделайте выводы о влиянии внешней среды прямого действия на систему и запишите их

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

Понятие проблемной ситуации, проблемы. Способы решения проблем.

Идеологии решения проблем, улучшающее вмешательство, стейкхолдеры.

Понятие системы. Множественность определений системы. Статические, динамические, синтетические свойства систем. Три типа моделей систем; трудности их построения и способы их

Согласована на портале № 27292

преодоления.

Понятие модели. Моделирование как неотъемлемая часть любой целенаправленной деятельности. Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели. Три типа подобия между реальной моделью и оригиналом. Адекватность и истинность моделей.

Аналитический подход к понятию управления: пять составных частей управления.

Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы. Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»). Особенности контракта между клиентом и системным аналитиком.

Диагностика проблемы: выбор стратегии решения проблемы. Составление списка участников проблемной ситуации. Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе.

Формулировки «проблемного массива». Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров. Ее решение. Выявление перечня профессиональных языков, необходимых для решения рассматриваемой проблемы.

Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодоления. Особенности выявления целей организации. Многокритериальность – правило; однокритериальность – исключение.

Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных. Проблемы построения и развития моделей. Качественные и количественные модели.

Алгоритмы генерации альтернатив: мозговой штурм, методы «Делфи», морфологический анализа. Выбор (принятие решений). Множественности ситуаций выбора. Неизбежность «частных» теорий выбора. Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

Постановка задачи ЛП; разработка моделей ЛП, их особенности и распространение; графический и симплексный метод решения задач ЛП; нахождение начального базиса задачи ЛП; двойственность в задачах ЛП; исследование моделей задач ЛП на чувствительность; задачи транспортного типа; опорные планы двойственных задач и методы их отыскания; дисбаланс и вырожденность в транспортных задачах.

Классификация, ограничения и особенности использования численных методов; прямые методы поиска (дихотомический поиск, метод золотого сечения, метод Фибоначчи); градиентные методы поиска (метод наискорейшего спуска, метод Ньютона, модифицированный метод Ньютона, метод сопряженных направлений, метод сопряженного градиента (Флетчера-Ривза), методы переменной метрики (алгоритм Бройдена, метод Дэвидсона –Флетчера-Пауэла)).

Основная идея и особенности вычислительного метода; задача об использовании трудовых ресурсов; решение задач с непрерывными переменными; решение задач с несколькими ограничениями и переменными; применение метода множителей Лагранжа для понижения размерности задач ДП; задачи ДП на сетях; использование сетевых моделей в решении экономических задач; системы массового обслуживания и способы решения задач данного типа; вариационные методы получения детерминированных оценок; статистические методы получения оценок; метод системных матриц; комбинированные методы.

14.1.5. Темы докладов

Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодо-

Согласована на портале № 27292

ления. Особенности выявления целей организации. Многокритериальность – правило; однокритериальность – исключение.

Алгоритмы генерации альтернатив: мозговой штурм, методы «Делфи», морфологический анализа. Выбор (принятие решений). Множественности ситуаций выбора. Неизбежность «частных» теорий выбора.

14.1.6. Темы контрольных работ

Понятие системы.
Понятие модели.
типы управления

14.1.7. Вопросы дифференцированного зачета

1. Варианты разрешения проблем, типы идеологий и вмешательств
2. Статические свойства систем
3. Модели черного ящика, состава, структуры и трудности их построения
4. Динамические свойства систем
5. Синтетические свойства систем
6. Модели и их классификация
7. Модели и моделирование в познавательной и прагматической деятельности.
8. Анализ и синтез как методы построения моделей
9. Компоненты управления
10. Типы управления
11. Технология прикладного системного анализа
12. Фиксация и диагностика проблемы, для чего, зачем и как?
13. Стейкхолдеры, кто они, как их определяют?
14. Формирование проблемного месива
15. Определение конфигуратора
16. Целевыявление, как выявлять истинные цели, в чем опасности недостоверности целей?
17. Определение критериев, как и для чего?
18. Экспериментальное исследование систем, для чего это нужно?
19. Измерительные шкалы
20. Построения и усовершенствования моделей, с чем сталкиваемся?
21. Генерирование альтернатив, для чего осуществляется, что влияет?
22. Технологии генерирования альтернатив
23. Выбор, подходы к процедуре выбора.
24. 7 парадоксов голосования
25. Реализация улучшающего вмешательства, что необходимо учитывать?

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	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)

Согласована на портале № 27292

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 материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 27292