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

Системный анализ и принятие решений

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.06 Мехатроника и робототехника**
Профиль: **Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2014 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	27	27	часов
3	Всего аудиторных занятий	45	45	часов
4	Из них в интерактивной форме	8	8	часов
5	Самостоятельная работа	63	63	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4	4	З.Е

Экзамен: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 971

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от «28» 9 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного !!!укажите дату утверждения вручную!!! года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__, протокол №_____.

Разработчики:

старший преподаватель каф. ПМИ _____ Мещеряков П. С.

Заведующий обеспечивающей каф. ПМИ _____ Кручинин В. В.

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

Декан ФИТ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий профилирующей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Заведующий выпускающей каф. УИ _____ Нариманова Г. Н.

Эксперты:

доцент Кафедра УИ _____ Антипин М. Е.

доцент Кафедра УИ _____ Губин Е. П.

Согласована на портале № 971

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.ОД.17) относится к вариативной части профессионального цикла обязательных дисциплин.

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

Последующими дисциплинами являются: Правоведение, Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем, Управление мехатронными и робототехническими системами, Моделирование роботов и робототехнических систем, Проектирование цифровых систем управления, Защита интеллектуальной собственности и патентоведение.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;

В результате изучения дисциплины студент 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 4 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	27	27	часов
3	Всего аудиторных занятий	45	45	часов
4	Из них в интерактивной форме	8	8	часов
5	Самостоятельная работа	63	63	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4	4	З.Е

Согласована на портале № 971

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1	1. Понятие проблемы. Способы решения проблем	1	1	4	6	ОПК-4, ПК-9
2	2. Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	1	1	4	6	ОПК-4, ПК-9
3	3. Понятие системы	2	4	6	12	ОПК-4, ПК-9
4	4. Понятие модели системы	2	2	6	10	ОПК-4, ПК-9
5	5. Модель процесса управления	1	1	4	6	ОПК-4, ПК-9
6	6. Типы управления	1	1	4	6	ОПК-4, ПК-9
7	7. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	1	1	4	6	ОПК-4, ПК-9
8	8. Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	1	3	4	8	ОПК-4, ПК-9
9	9. Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	2	3	6	11	ОПК-4, ПК-9
10	10. Этап целевыявления, выбора критериев.	2	3	7	12	ОПК-4, ПК-9
11	11. Экспериментальное изучение систем	2	3	7	12	ОПК-4, ПК-9
12	12. Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	2	4	7	13	ОПК-4, ПК-9
	Итого	18	27	63	108	

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 (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр				

Согласована на портале № 971

1	1. Понятие проблемы. Способы решения проблем	Понятие проблемной ситуации, проблемы. Способы решения проблем.	1	ОПК-4, ПК-9
2	2. Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Идеологии решения проблем, улучшающее вмешательство, стейкхолдеры.	1	ОПК-4, ПК-9
3	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	ОПК-4, ПК-9
4	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	ОПК-4, ПК-9
5	5. Модель процесса управления	Аналитический подход к понятию управления: пять составных частей управления	1	ОПК-4, ПК-9
6	6. Типы управления	Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы. Понятия простых и сложных, малых и больших систем	1	ОПК-4, ПК-9
7	7. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»). Особенности контракта между клиентом и системным аналитиком	1	ОПК-4, ПК-9
8	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	ОПК-4, ПК-9
9	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	ОПК-4, ПК-9
10	10. Этап целевыявления, выбора критериев.	Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодоления. Особенности выявления целей	2	ОПК-4, ПК-9

Согласована на портале № 971

		организации. Многокритериальность – правило; однокритериальность – исключение.		
11	11. Экспериментальное изучение систем	Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных. Проблемы построения и развития моделей. Качественные и количественные модели.	2	ОПК-4, ПК-9
12	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	ОПК-4, ПК-9
	Итого		18	

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	6	7	8	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины													
1	Русский язык делового общения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Математика	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
3	Физика		+	+	+							+	+
4	Информационные технологии			+	+	+	+		+	+	+	+	+
5	Экология		+						+	+			+
6	Иностранный язык									+		+	+
7	Экономика	+	+	+	+				+	+	+	+	+
Последующие дисциплины													
1	Правоведение	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Управление мехатронными и	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 971

	робототехническими системами												
4	Моделирование роботов и робототехнических систем	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5	Проектирование цифровых систем управления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии
ПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лекции	Всего
Решение ситуационных задач	4	4
Case-study (метод конкретных ситуаций)	4	4
Итого	8	8

Согласована на портале № 971

7. Лабораторный практикум

Не предусмотрено РУП

8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

№	Названия разделов	Содержание практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр				
1	1. Понятие проблемы. Способы решения проблем	Переход проблемная ситуация – проблема, что есть что? Возможный пути решения в соответствии с типом воздействия.	1	ОПК-4, ПК-9
2	2. Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Определение улучшающего вмешательства	1	ОПК-4, ПК-9
3	3. Понятие системы	Выделение систем. Определение их свойств	4	ОПК-4, ПК-9
4	4. Понятие модели системы	Составление моделей систем.	2	ОПК-4, ПК-9
5	5. Модель процесса управления	Определение элементов управления: объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система	1	ОПК-4, ПК-9
6	6. Типы управления	Отработка типов управления.	1	ОПК-4, ПК-9
7	7. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Построение плана решения проблемной ситуации	1	ОПК-4, ПК-9
8	8. Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	Работа с проблемами, составление списка стейкхолдеров	3	ОПК-4, ПК-9
9	9. Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	Формирование «проблемного массива», определение конфигуратора	3	ОПК-4, ПК-9
10	10. Этап целевыявления, выбора критериев.	Формирование целевого месива, выбор критериев	3	ОПК-4, ПК-9
11	11. Экспериментальное изучение систем	Экспериментальное изучение систем	3	ОПК-4, ПК-9
12	12. Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	Генерирования альтернатив. Выбор альтернатив из множества	4	ОПК-4, ПК-9
	Итого		27	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

Согласована на портале № 971

таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

№	Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр					
1	12. Этап генерирования альтернатив. Выбор (принятие решений).	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-4, ПК-9	Выступление (доклад) на занятии, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
2	11. Экспериментальное изучение систем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
3	10. Этап целевыявления, выбора критериев.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	7	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
4	9. Этап формулировки «проблемного массива» и определения конфигуратора	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
5	8. Этапы фиксации проблемы и составления списка участников проблемной ситуации	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
6	7. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
7	6. Типы управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен
8	5. Модель процесса управления	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Контрольная работа, Экзамен

Согласована на портале № 971

9	4. Понятие модели системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
10	3. Понятие системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	6	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
11	2. Улучшающее вмешательство, Понятие «стейкхолдеров»	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
12	1. Понятие проблемы. Способы решения проблем	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4, ПК-9	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Экзамен
	Всего (без экзамена)		63		
13	Подготовка к экзамену		36		Экзамен
	Итого		99		

9.1. Темы для самостоятельного изучения теоретической части курса

1. Генерироване альтернатив.
2. Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.
3. Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.
4. Выбор (принятие решений).
5. Множественность ситуаций выбора.
6. Неизбежность «частных» теорий выбора.
7. Теория одно- и много- критериального выбора.
8. Теория выбора на основе парных сравнений.
9. Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).
10. Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).
11. Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.
12. Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа
13. Экспериментальное изучение систем.
14. Элементы теории измерений, измерительных шкал, обработки экспериментальных данных.
15. Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных.
16. Проблемы построения и развития моделей.
17. Качественные и количественные модели.
18. Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей (подмена целей, смешение целей и средств, неполное объявление набора целей, смешение проблем и целей, неосознанность целей) и способы их преодоления.
19. Особенности выявления целей организации.
20. Способы упорядочения целей.
21. Выбор критериев. Критерии как количественная модель качественных целей.
22. Формулировка «проблемного массива» - путем выяснения субъективной оценки каждым стэйкхолдером ситуации, проблемной для клиента.

Согласована на портале № 971

23. Отказ от отдельного рассмотрения проблемы клиента, переход к работе с проблемным месивом как с единым целым (учет 10-го свойства систем и понятия улучшающего вмешательства).

24. Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров.

25. Ее решение через разделение стэйкхолдеров на обязательных и желательных участников системного анализа.

26. Определение конфигуратора: выявление перечня профессиональных языков (специальных дисциплин), необходимых для решения рассматриваемой проблемы. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива.

27. Работа с множеством индивидуальных конфигураторов при проектировании улучшающего вмешательства.

28. Недопустимость попыток немедленного решения проблемы клиента на этом этапе.

29. Выбор стратегии решения проблемы (воздействовать на носителя или на проблемную ситуацию)

30. Составления списка участников.

31. Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе (следствия 2-го свойства систем).

32. Выделение класса стэйкхолдеров.

33. Эвристики, повышающие полноту списка стэйкхолдеров

34. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»).

35. Челночный характер продвижения по этой последовательности в ходе решения конкретной проблемы как следствие ее сложности и неизбежное применение метода «проб и ошибок».

36. Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы (программное управление, метод «проб и ошибок», регулирование, управление по структуре, по целям, управление при дефиците времени, при неизвестности конечной цели).

37. Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

38. Понятие управления (как мы преобразуем реальность).

39. Пять компонентов управления (объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система).

40. Моделирование как основа любой целенаправленной деятельности; понятие культуры как мира моделей.

41. Анализ и синтез как способы построения моделей.

42. Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели.

43. Языковые модели, как завершающая форма абстрактных моделей.

44. Классификация как простейшая абстрактная модель разнообразия реальности; «искусственная» и «естественная» классификации.

45. Три типа реальных моделей.

46. Адекватность и истинность моделей.

47. Согласованность модели с культурой

48. Множественность определений системы.

49. Свойства систем: статические (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность), динамические (функциональность, стимулируемость, изменчивость со временем, существование в изменяющейся среде), синтетические (эмерджентность, неразделимость, ингерентность, целесообразность)

50. Три принципа (идеологии) решения проблемы путем вмешательства в реальность.

51. Понятие улучшающего вмешательства. Четыре типа улучшающих вмешательств.

52. Заинтересованные стороны.

53. Список стейкхолдеров – модель черного ящика проблемной ситуации.

54. Рекомендации по составлению списка стейкхолдеров.

55. Безмолвные стейкхолдеры

56. История возникновения прикладного системного анализа

57. Обсуждение возможных способов решения проблем.

58. Субъективный и объективный аспекты проблемы.

Согласована на портале № 971

59. Три способа решения проблемы без изменения реальности – путем воздействия на самого проблемоносителя.

10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные 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			7	7
Домашнее задание	4	4	4	12
Конспект самоподготовки	2	2	2	6
Контрольная работа	14	14	14	42
Опрос на занятиях	1	1	1	3
Экзамен				30
Нарастающим итогом	21	42	70	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	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 971

зачтено)		

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Системный анализ : Учебник для вузов / А. В. Антонов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 452[4] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
2. 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]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4957

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-методическое пособие и программное обеспечение

1. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ / Силич М.П.. – Томск: ТУСУР, 2010. – 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/670, свободный.

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex и т.д.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, оснащённые техникой для мультимедийных презентаций

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 971

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

Системный анализ и принятие решений

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **15.03.06 Мехатроника и робототехника**
Профиль: **Компьютерные технологии управления в мехатронике и робототехнике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **3**
Семестр: **5**

Учебный план набора 2014 года

Разработчики:

- старший преподаватель каф. ПМИ Мещеряков П. С.

Экзамен: 5 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 971

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-9	способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	Должен знать Основные понятия и методы позволяющие выявлять проблемы, генерировать варианты их решения, выбирать оптимальное решение.; Должен уметь Применять математические и аналитические методы для решения практических задач и пользоваться, при необходимости, литературой.; Должен владеть Методами решения проблем различной природы и принятия решения.;
ОПК-4	готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей 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

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем.

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

Согласована на портале № 971

представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Понятие системы. Свойства системы. Модели системы. Трудности построения моделей системы. Понятие цели. Модели и моделирование. Анализ и синтез как методы построения моделей. Аналитический подход к управлению; Компоненты управления. Синтетический подход к управлению: Типы управления.	Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области разработках новых робототехнических и мехатронных систем	Владеет навыками разработки новых робототехнических и мехатронных систем
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия; • Интерактивные лекции;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• анализирует связи между различными системами и элементами систем; представляет способы и результаты использования различных моделей робототехнических и мехатронных систем; обосновывает выбор	• свободно применяет методы разработки новых ситем; умеет математически выражать и аргументированно доказывать положения предметной области знания ;	• способен руководить междисциплинарной командой; свободно владеет разными способами представления робототехнических и мехатронных систем ;

Согласована на портале № 971

	метода и план разработки;		
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными системами и элементами систем; имеет представление о моделях робототехнических и мехатронных систем; графически иллюстрирует систему;	• применяет методы разработки новых ситем; корректно выражает и аргументированно доказывает положения предметной области знания ;	• критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях; владеет разными способами представления робототехнических и мехатронных систем ;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий; воспроизводит основные факты, идеи систем; распознает физические системы; знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике;	• умеет работать со справочной литературой; умеет представлять результаты своей работы ;	• владеет терминологией предметной области знания; способен корректно представить знания в математической форме ;

2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей 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	Знает основы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации	Умеет использовать теоретические знания при объяснении результатов исследований, применять знания в области сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для своей профессиональной деятельности	Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации для своей профессиональной деятельности
Виды занятий	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия;	• Подготовка к экзамену; • Самостоятельная работа; • Лекции; • Практические занятия;	• Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 971

	• Интерактивные лекции;	• Интерактивные лекции;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Домашнее задание; • Опрос на занятиях; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • Конспект самоподготовки; • Экзамен;	• Домашнее задание; • Экзамен; • Выступление (доклад) на занятии; • 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)	• анализирует связи между различными нучно-техническими понятиями; представляет способы и результаты сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; обосновывает выбор метода и план сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;	• Способен давать собственные определения основным терминам и понятиям и аргументировано отстаивать свою точку зрения. Способен применять полученные знания при изучении дисциплин данной специальности. Сбирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию;	• Свободно владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. Свободно владеет разными способами представления полученной информации в графической и математической форме;
Хорошо (базовый уровень)	• понимает связи между различными нучно-техническими понятиями; имеет представление о достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; аргументирует выбор методов сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; графически иллюстрирует	• применяет методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в незнакомых ситуациях; умеет корректно выражать и аргументированно обосновывать положения науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности ;	• критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях; владеет разными способами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;

Согласована на портале № 971

	полученные результаты;		
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий; знает основные методы сбора, обработки, анализа и систематизации информации и умеет их применять на практике ;	• умеет работать со справочной литературой; умеет представлять результаты своей работы;	• владеет терминологией предметной области знания; способен корректно представить собранную, обработанную, проанализированную и систематизированную научно-техническую информацию;

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

– Генерироване альтернатив.

– Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.

– Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.

– Выбор (принятие решений).

– Множественность ситуаций выбора.

– Неизбежность «частных» теорий выбора.

– Теория одно- и много- критериального выбора.

– Теория выбора на основе парных сравнений.

– Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).

– Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).

– Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

– Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа

– Экспериментальное изучение систем.

– Элементы теории измерений, измерительных шкал, обработки экспериментальных данных.

– Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных.

– Проблемы построения и развития моделей.

– Качественные и количественные модели.

– Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей (подмена целей, смешение целей и средств, неполное объявление набора целей, смешение проблем и целей, неосознанность целей) и способы их преодоления.

– Особенности выявления целей организации.

– Способы упорядочения целей.

– Выбор критериев. Критерии как количественная модель качественных целей.

– Формулировка «проблемного массива» - путем выяснения субъективной оценки каждым стэйкхолдером ситуации, проблемной для клиента.

– Отказ от отдельного рассмотрения проблемы клиента, переход к работе с проблемным месивом как с единым целым (учет 10-го свойства систем и понятия улучшающего вмешательства

Согласована на портале № 971

).

– Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров.

– Ее решение через разделение стэйкхолдеров на обязательных и желательных участников системного анализа.

– Определение конфигуратора: выявление перечня профессиональных языков (специальных дисциплин), необходимых для решения рассматриваемой проблемы. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива.

– Работа с множеством индивидуальных конфигураторов при проектировании улучшающего вмешательства.

– Недопустимость попыток немедленного решения проблемы клиента на этом этапе.

– Выбор стратегии решения проблемы (воздействовать на носителя или на проблемную ситуацию)

– Составления списка участников.

– Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе (следствия 2-го свойства систем).

– Выделение класса стэйкхолдеров.

– Эвристики, повышающие полноту списка стэйкхолдеров

– Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»).

– Челночный характер продвижения по этой последовательности в ходе решения конкретной проблемы как следствие ее сложности и неизбежное применение метода «проб и ошибок».

– Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы (программное управление, метод «проб и ошибок», регулирование, управление по структуре, по целям, управление при дефиците времени, при неизвестности конечной цели).

– Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

– Понятие управления (как мы преобразуем реальность).

– Пять компонентов управления (объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система).

– Моделирование как основа любой целенаправленной деятельности; понятие культуры как мира моделей.

– Анализ и синтез как способы построения моделей.

– Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели.

– Языковые модели, как завершающая форма абстрактных моделей.

– Классификация как простейшая абстрактная модель разнообразия реальности; «искусственная» и «естественная» классификации.

– Три типа реальных моделей.

– Адекватность и истинность моделей.

– Согласованность модели с культурой

– Множественность определений системы.

– Свойства систем: статические (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность), динамические (функциональность, стимулируемость, изменчивость со временем, существование в изменяющейся среде), синтетические (эмерджентность, неразделимость, ингерентность, целесообразность)

– Три принципа (идеологии) решения проблемы путем вмешательства в реальность.

– Понятие улучшающего вмешательства. Четыре типа улучшающих вмешательств.

– Заинтересованные стороны.

– Список стейкхолдеров – модель черного ящика проблемной ситуации.

– Рекомендации по составлению списка стейкхолдеров.

– Безмолвные стейкхолдеры

– История возникновения прикладного системного анализа

– Обсуждение возможных способов решения проблем.

Согласована на портале № 971

– Субъективный и объективный аспекты проблемы.

– Три способа решения проблемы без изменения реальности – путем воздействия на самого проблемоносителя.

3.2 Темы домашних заданий

– Способы решения проблемы без изменения. Идеологии решения проблемы путем вмешательства в реальность. Улучшающее вмешательство. Заинтересованные стороны. Список стейкхолдеров – модель черного ящика проблемной ситуации. Безмолвные стейкхолдеры.. Свойства систем. Анализ и синтез как способы построения моделей. Понятие простых и сложных, малых и больших систем. Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»). Выбор стратегии решения проблемы. Составления списка участников. Формулировка «проблемного массива». Определение конфигуратора. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива. Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей и способы их преодоления. Особенности выявления целей организации. Выбор критериев. Экспериментальное изучение систем. Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных. Генерирование альтернатив. Выбор (принятие решений). Множественность ситуаций выбора. Неизбежность «частных» теорий выбора.

3.3 Темы опросов на занятиях

– Генерироване альтернатив.

– Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.

– Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.

– Выбор (принятие решений).

– Множественность ситуаций выбора.

– Неизбежность «частных» теорий выбора.

– Теория одно- и много- критериального выбора.

– Теория выбора на основе парных сравнений.

– Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).

– Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).

– Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

– Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа

– Экспериментальное изучение систем.

– Элементы теории измерений, измерительных шкал, обработки экспериментальных данных.

– Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных.

– Проблемы построения и развития моделей.

– Качественные и количественные модели.

– Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей (подмена целей, смешение целей и средств, неполное объявление набора целей, смешение проблем и целей, неосознанность целей) и способы их преодоления.

– Особенности выявления целей организации.

– Способы упорядочения целей.

– Выбор критериев. Критерии как количественная модель качественных целей.

– Формулировка «проблемного массива» - путем выяснения субъективной оценки каждым стэйкхолдером ситуации, проблемной для клиента.

– Отказ от отдельного рассмотрения проблемы клиента, переход к работе с проблемным месивом как с единым целым (учет 10-го свойства систем и понятия улучшающего вмешательства).

Согласована на портале № 971

– Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров.

– Ее решение через разделение стэйкхолдеров на обязательных и желательных участников системного анализа.

– Определение конфигуратора: выявление перечня профессиональных языков (специальных дисциплин), необходимых для решения рассматриваемой проблемы. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива.

– Работа с множеством индивидуальных конфигураторов при проектировании улучшающего вмешательства.

– Недопустимость попыток немедленного решения проблемы клиента на этом этапе.

– Выбор стратегии решения проблемы (воздействовать на носителя или на проблемную ситуацию)

– Составления списка участников.

– Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе (следствия 2-го свойства систем).

– Выделение класса стэйкхолдеров.

– Эвристики, повышающие полноту списка стэйкхолдеров

– Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»).

– Челночный характер продвижения по этой последовательности в ходе решения конкретной проблемы как следствие ее сложности и неизбежное применение метода «проб и ошибок».

– Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы (программное управление, метод «проб и ошибок», регулирование, управление по структуре, по целям, управление при дефиците времени, при неизвестности конечной цели).

– Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

– Понятие управления (как мы преобразуем реальность).

– Пять компонентов управления (объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система).

3.4 Темы докладов

– Генерироване альтернатив.

– Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.

– Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.

– Выбор (принятие решений).

– Множественность ситуаций выбора.

– Неизбежность «частных» теорий выбора.

– Теория одно- и много- критериального выбора.

– Теория выбора на основе парных сравнений.

– Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).

– Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).

– Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

– Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа

3.5 Темы контрольных работ

– Генерироване альтернатив.

– Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.

– Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.

Согласована на портале № 971

– Выбор (принятие решений).
– Множественность ситуаций выбора.
– Неизбежность «частных» теорий выбора.
– Теория одно- и много- критериального выбора.
– Теория выбора на основе парных сравнений.
– Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).
– Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).
– Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.
– Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа
– Экспериментальное изучение систем.
– Элементы теории измерений, измерительных шкал, обработки экспериментальных данных.
– Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных.
– Проблемы построения и развития моделей.
– Качественные и количественные модели.
– Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей (подмена целей, смешение целей и средств, неполное объявление набора целей, смешение проблем и целей, неосознанность целей) и способы их преодоления.
– Особенности выявления целей организации.
– Способы упорядочения целей.
– Выбор критериев. Критерии как количественная модель качественных целей.
– Формулировка «проблемного массива» - путем выяснения субъективной оценки каждым стэйкхолдером ситуации, проблемной для клиента.
– Отказ от отдельного рассмотрения проблемы клиента, переход к работе с проблемным месивом как с единым целым (учет 10-го свойства систем и понятия улучшающего вмешательства).
– Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров.
– Ее решение через разделение стэйкхолдеров на обязательных и желательных участников системного анализа.
– Определение конфигуратора: выявление перечня профессиональных языков (специальных дисциплин), необходимых для решения рассматриваемой проблемы. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива.
– Работа с множеством индивидуальных конфигураторов при проектировании улучшающего вмешательства.
– Недопустимость попыток немедленного решения проблемы клиента на этом этапе.
– Выбор стратегии решения проблемы (воздействовать на носителя или на проблемную ситуацию)
– Составления списка участников.
– Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе (следствия 2-го свойства систем).
– Выделение класса стэйкхолдеров.
– Эвристики, повышающие полноту списка стэйкхолдеров
– Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»).
– Челночный характер продвижения по этой последовательности в ходе решения конкретной проблемы как следствие ее сложности и неизбежное применение метода «проб и ошибок».
– Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы (программное управление, метод «проб и ошибок», регулирование, управление по структуре, по целям, управление при дефиците времени, при неизвестности конечной цели).

Согласована на портале № 971

– Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

– Понятие управления (как мы преобразуем реальность).

– Пять компонентов управления (объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система).

– Моделирование как основа любой целенаправленной деятельности; понятие культуры как мира моделей.

– Анализ и синтез как способы построения моделей.

– Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели.

– Языковые модели, как завершающая форма абстрактных моделей.

– Классификация как простейшая абстрактная модель разнообразия реальности; «искусственная» и «естественная» классификации.

– Три типа реальных моделей.

– Адекватность и истинность моделей.

– Согласованность модели с культурой

– Множественность определений системы.

– Свойства систем: статические (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность), динамические (функциональность, стимулируемость, изменчивость со временем, существование в изменяющейся среде), синтетические (эмерджентность, неразделимость, ингерентность, целесообразность)

– Три принципа (идеологии) решения проблемы путем вмешательства в реальность.

– Понятие улучшающего вмешательства. Четыре типа улучшающих вмешательств.

– Заинтересованные стороны.

– Список стейкхолдеров – модель черного ящика проблемной ситуации.

– Рекомендации по составлению списка стейкхолдеров.

– Безмолвные стейкхолдеры

– История возникновения прикладного системного анализа

– Обсуждение возможных способов решения проблем.

– Субъективный и объективный аспекты проблемы.

– Три способа решения проблемы без изменения реальности – путем воздействия на самого проблемоносителя.

3.6 Экзаменационные вопросы

– Генерироване альтернатив.

– Факторы, положительно (коллективность мышления) и отрицательно (ответственность, критика, априорные ограничения) влияющие на эффективность творчества.

– Возможность по-разному их комбинировать и использовать – причина множественности технологий генерирования альтернатив.

– Выбор (принятие решений).

– Множественность ситуаций выбора.

– Неизбежность «частных» теорий выбора.

– Теория одно- и много- критериального выбора.

– Теория выбора на основе парных сравнений.

– Теория коллективного выбора (семь парадоксов голосования).

– Теория системной практики (проблемы воплощения в жизнь выбранного улучшающего вмешательства).

– Менеджмент как использование прикладного системного анализа в управлении организацией.

– Специфические мероприятия, встроенные в разные этапы системного анализа, направленные на повышение успешности его последнего этапа

– Экспериментальное изучение систем.

– Элементы теории измерений, измерительных шкал, обработки экспериментальных данных.

Согласована на портале № 971

– Особенности обработки разнотипных данных, прямых и косвенных данных.

– Проблемы построения и развития моделей.

– Качественные и количественные модели.

– Причины расхождения объявленных субъектом и его истинных целей (подмена целей, смешение целей и средств, неполное объявление набора целей, смешение проблем и целей, неосознанность целей) и способы их преодоления.

– Особенности выявления целей организации.

– Способы упорядочения целей.

– Выбор критериев. Критерии как количественная модель качественных целей.

– Формулировка «проблемного массива» - путем выяснения субъективной оценки каждым стэйкхолдером ситуации, проблемной для клиента.

– Отказ от отдельного рассмотрения проблемы клиента, переход к работе с проблемным месивом как с единым целым (учет 10-го свойства систем и понятия улучшающего вмешательства).

– Проблема недоступности некоторых стэйкхолдеров.

– Ее решение через разделение стэйкхолдеров на обязательных и желательных участников системного анализа.

– Определение конфигуратора: выявление перечня профессиональных языков (специальных дисциплин), необходимых для решения рассматриваемой проблемы. Выявление конфигураторов всех стэйкхолдеров из анализа проблемного месива.

– Работа с множеством индивидуальных конфигураторов при проектировании улучшающего вмешательства.

– Недопустимость попыток немедленного решения проблемы клиента на этом этапе.

– Выбор стратегии решения проблемы (воздействовать на носителя или на проблемную ситуацию)

– Составления списка участников.

– Трудности, возникающие из-за всеобщей взаимозависимости в природе (следствия 2-го свойства систем).

– Выделение класса стэйкхолдеров.

– Эвристики, повышающие полноту списка стэйкхолдеров

– Разбиение процесса решения проблемы на последовательность операций («этапов»).

– Челночный характер продвижения по этой последовательности в ходе решения конкретной проблемы как следствие ее сложности и неизбежное применение метода «проб и ошибок».

– Синтетический подход к понятию управления: семь типов управления, их особенности и алгоритмы (программное управление, метод «проб и ошибок», регулирование, управление по структуре, по целям, управление при дефиците времени, при неизвестности конечной цели).

– Понятия простых и сложных, малых и больших систем.

– Понятие управления (как мы преобразуем реальность).

– Пять компонентов управления (объект управления, цель управления, управляющее воздействие, модель управляемой системы, управляющая система).

– Моделирование как основа любой целенаправленной деятельности; понятие культуры как мира моделей.

– Анализ и синтез как способы построения моделей.

– Познавательные и прагматические, абстрактные и реальные модели.

– Языковые модели, как завершающая форма абстрактных моделей.

– Классификация как простейшая абстрактная модель разнообразия реальности; «искусственная» и «естественная» классификации.

– Три типа реальных моделей.

– Адекватность и истинность моделей.

– Согласованность модели с культурой

– Множественность определений системы.

Согласована на портале № 971

– Свойства систем: статические (целостность, открытость, внутренняя неоднородность, структурированность), динамические (функциональность, стимулируемость, изменчивость со временем, существование в изменяющейся среде), синтетические (эмерджентность, неразделимость, ингерентность, целесообразность)

– Три принципа (идеологии) решения проблемы путем вмешательства в реальность.

– Понятие улучшающего вмешательства. Четыре типа улучшающих вмешательств.

– Заинтересованные стороны.

– Список стейкхолдеров – модель черного ящика проблемной ситуации.

– Рекомендации по составлению списка стейкхолдеров.

– Безмолвные стейкхолдеры

– История возникновения прикладного системного анализа

– Обсуждение возможных способов решения проблем.

– Субъективный и объективный аспекты проблемы.

– Три способа решения проблемы без изменения реальности – путем воздействия на самого проблемоносителя.

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. Системный анализ : Учебник для вузов / А. В. Антонов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 452[4] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)

2. 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]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4957

4.2. 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.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ / Силич М.П.. – Томск: ТУСУР, 2010. – 25 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/training/publications/670, свободный.

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Поисковые системы Google, Yandex и т.д.

Согласована на портале № 971