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

Автоматизированные информационно-управляющие системы

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Профиль: **Управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г.

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Лабораторные занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	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: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 2147

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 1 от « 30 » 8 2016 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 2015-10-20 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «30» августа 2016 года, протокол №1.

Разработчики:

доцент каф. КСУП _____ Хабибулина Н. Ю.

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

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

Декан ФВС _____ Козлова Л. А.

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Шурыгин Ю. А.

Эксперты:

профессор каф. КСУП _____ Зюзьков В. М.

Согласована на портале № 2147

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков по применению математических методов для построения автоматизированных информационно-управляющих систем.

1.2. Задачи дисциплины

- 1) освоение методов линейного программирования;
- 2) построение и решение сетевых оптимизационных моделей;
- 3) освоение методов целочисленного программирования;
- 4) построение и решение моделей динамического программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные информационно-управляющие системы» (Б1. Дисциплины (модули)) Б1. Дисциплины (модули) профессионального цикла обязательных дисциплин.

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

Последующими дисциплинами являются: Методы оптимальных решений, Научно-исследовательская работа студентов-1, Научно-исследовательская работа студентов-2.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** - этапы применения математических методов для автоматизированного управления; - основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;
- **уметь** - формулировать математические модели для автоматизированного управления; - применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;
- **владеть** приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов.

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	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Лабораторные занятия	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	16	16	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	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 № 2147

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

№	Названия разделов дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	(без экзамена) Всего часов	компетенции Формируемые
1	Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	2	0	1	3	ОПК-2
2	Этапы применения математических методов для автоматизированного управления	4	0	2	6	ОПК-2
3	Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	14	34	51	99	ОПК-2
	Итого	20	34	54	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	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
1 Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	Классификация автоматизированных информационно-управляющих систем (ИУС). Проблемы и этапы разработки ИУС. Формализация структуры ИУС. Особенности ИУС реального времени. Обеспечивающие подсистемы ИУС и их характеристика.	2	ОПК-2
	Итого	2	
2 Этапы применения	Структуризация проблемы.	4	ОПК-2

Согласована на портале № 2147

математических методов для автоматизированного управления	Построение математической модели		
	Итого	4	
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Построение линейных оптимизационных моделей. Предварительное преобразование линейной модели. Графическая интерпретация линейных моделей. Симплексный алгоритм.Получение исходного базиса	4	ОПК-2
	Общие свойства сетевых моделей. Модель назначений. Модель выбора кратчайшего пути. Транспортная задача. Задача коммивояжера	4	
	Общее описание модели. Примеры моделей целочисленного программирования. Решение задачи целочисленного программирования	2	
	Общее описание метода. Задача управления запасами. Модель распределения ресурса. Анализ на чувствительность	4	
	Итого	14	
Итого за семестр		20	

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
Предшествующие дисциплины				
1	Дискретная математика		+	+
2	Математика		+	+
Последующие дисциплины				
1	Методы оптимальных решений		+	+
2	Научно-исследовательская работа студентов-1	+	+	+
3	Научно-исследовательская работа студентов-2	+	+	+

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

Согласована на портале № 2147

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

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 лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
Решение ситуационных задач	14		14
Презентации с использованием интерактивной доски с обсуждением		2	2
Итого	14	2	16

7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

Названия разделов	Содержание лабораторных работ	ч Трудоемкость,	компетенции Формируемые
7 семестр			
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Построение линейных оптимизационных моделей. Решение задач графическим методом	4	ОПК-2
	Решение модели линейного программирования симплексным методом	4	
	Построение сетевых моделей. Решение	4	

Согласована на портале № 2147

	задачи о назначениях		
	Решение классической транспортной модели методом потенциалов	4	
	Решение задачи коммивояжера	4	
	Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ	6	
	Модель динамического программирования для распределения и управления ресурсами	8	
	Итого	34	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия

Не предусмотрено РУП

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	ч Трудоемкость	компетенции Формируемые	Формы контроля
7 семестр				
1 Общая характеристика автоматизированных информационно-управляющих систем	Проработка лекционного материала	1	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	1		
2 Этапы применения математических методов для автоматизированного управления	Проработка лекционного материала	2	ОПК-2	Опрос на занятиях
	Итого	2		
3 Решение задач календарного и оперативного планирования оптимизационными детерминированными методами	Проработка лекционного материала	7	ОПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по индивидуальному заданию
	Оформление отчетов по лабораторным работам	20		
	Выполнение индивидуальных заданий	10		
	Выполнение индивидуальных заданий	14		

Согласована на портале № 2147

	Итого	51		
Итого за семестр		54		
	Подготовка к экзамену	36		Экзамен
Итого		90		

9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель
2. Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность
3. Интеллектуализация ИУС

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
7 семестр				
Контрольная работа	6	6		12
Опрос на занятиях	3	2	3	8
Отчет по индивидуальному заданию	10	10		20
Отчет по лабораторной работе	6	4	6	16
Тест	4	6	4	14
Экзамен				30
Нарастающим итогом	29	57	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.

Согласована на портале № 2147

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. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. пособие/ В.В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. – 2-е изд. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 131 с [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy

12.2. Дополнительная литература

1. Шикин, Е. В. Исследование операций: Учебник для вузов / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М.: Проспект, 2006. 275 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : научное издание / Е. С. Вентцель. - 2-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1988. - 206 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
3. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : Учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2007. - 395с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Турунтаев, Л. П. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Л. П. Турунтаев. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

12.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Хабибулина, Н. Ю. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy-ucheb-metodich-posobie-po-vypolnenij

12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.ya.ru
2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library
3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета http://edu.tusur.ru/training/publications
4. 4. Доступ к электронному каталогу библиотеки университета - http://lib.tusur.ru/

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

терминальные ПЭВМ, 12 шт., включенные в локальную сети кафедры, в сеть университета и во всемирную сеть

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

Согласована на портале № 2147

15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

1) на каждую следующую лабораторную работу задания выдаются после защиты текущей лабораторной работы;

2) при выполнении лабораторный работы в неустановленный срок за каждую неделю просрочки максимальный балл уменьшается на единицу.

Посещение занятий является обязательным. Проведение экзамена является обязательным.

Для допуска к экзамену необходимо набрать итоговый рейтинг не менее 35 баллов.

Независимо от набранной в семестре текущей суммы баллов, обязательным условием для допуска к экзамену является выполнение студентом необходимых по рабочей программе для дисциплины видов занятий: выполнение контрольных, индивидуальных заданий и защиты лабораторных работ.

Экзаменационная составляющая балльной оценки входит в итоговую сумму баллов. В экзаменационном билете 4 вопроса: два теоретических и два практических. За каждый теоретический вопрос можно получить до 10 баллов, за практический – до 5 баллов. Неудовлетворительной сдачей экзамена считается экзаменационная составляющая менее 10 баллов. При неудовлетворительной сдаче экзамена (<10 баллов) или неявке по неуважительной причине на экзамен экзаменационная составляющая приравнивается к нулю (0). В этом случае студент в установленном в ТУСУРе порядке обязан пересдать экзамен.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

по дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы» для бакалавров направления подготовки 220400.62 – Управление в технических системах

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине «Автоматизированные информационно-управляющие системы»

1. Предмет и задачи исследования операций

2. Задача о назначения. Алгоритм решения задачи о назначениях

3. Дана линейная математическая модель: 2x12 + x13 + 6x14 + 3x24 + 5x34 -> min, x12 + x14 + x13 = 1, x24 – x12 = 0, x34 – x13 = 0, -x14 – x24 – x34 = -1, xij > 0 для всех (i, j).

Требуется построить соответствующую сеть и найти кратчайший путь от истока к стоку.

4. Задача о назначениях задана следующей матрицей:

2 5 8 3

4 7 2 7

1 6 3 2

4 3 5 7

Построить сеть задачи. Найти оптимальное решение

Согласована на портале № 2147

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

Автоматизированные информационно-управляющие системы

Уровень основной образовательной программы: **Бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Профиль: **Управление в технических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2013, 2014, 2015 г.

Разработчики:
- доцент каф. КСУП Хабибулина Н. Ю.

Экзамен: 7 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 2147

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
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Должен знать - этапы применения математических методов для автоматизированного управления; - основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;; Должен уметь - формулировать математические модели для автоматизированного управления; - применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;; Должен владеть приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов.;

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

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

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

Согласована на портале № 2147

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; формулировать математические модели для автоматизированного управления; применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления	приемами построения математической модели и поиска их решений с использованием оптимизационных детерминированных методов
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа; • Подготовка к экзамену;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные занятия; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Опрос на занятиях; • Тест; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • 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	• этапы применения	• самостоятельно	• приемами

Согласована на портале № 2147

(высокий уровень)	математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления; • приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • самостоятельно формулировать математические модели для автоматизированного управления; • применять основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления самостоятельно и с использование специализированных программных продуктов;	самостоятельного построения математической модели и поиска их решений самостоятельно и с использованием специализированных программных продуктов;
Хорошо (базовый уровень)	• этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • базовые оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления; • базовые приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	• самостоятельно выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; • самостоятельно формулировать математические модели для автоматизированного управления; • самостоятельно находить и применять программные продукты, реализующие основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления;	• приемами самостоятельного построения математической модели и поиска их решений с использованием специализированных программных продуктов;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• этапы применения математических методов для автоматизированного управления и применение их для решения проблем,	• формулировать математические модели для автоматизированного управления под руководством наставника;	• приемами поиска решений с использованием специализированных программных продуктов под руководством

	возникающих в ходе профессиональной деятельности; • некоторые оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления; • некоторые приемы формирования математической модели и алгоритмы нахождения решений для решения возникшей проблемы;	• находить и применять программные продукты, реализующие основные оптимизационные детерминированные методы решения задач автоматизированного управления, под руководством наставника;	наставника;

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 Тестовые задания

– 5) Дана матрица условий транспортной задачи на некоторой итерации метода потенциалов. Построить матрицу оценок. Какую переменную необходимо внести в базис?

– 4) Дана линейная математическая модель. Требуется построить соответствующую сеть

– 3) Запишите математическую модель для сетевой модели выбора кратчайшего пути

– 2) Напишите этап операционного исследования, следующий за этапом «Возникновение проблемы»

– 1) Отметьте этапы, не являющиеся этапами операционного исследования: а) возникновение проблемы; б) построение логической модели; в) структуризация проблемы (формулировка задачи); г) нахождение математического решения; д) подбор решения; е) внедрение результатов операционного исследования.

3.2 Темы индивидуальных заданий

– 2. Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность

– 1. Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель

3.3 Темы опросов на занятиях

– Анализ модели линейного программирования на чувствительность. Двойственная модель

– Решение классической транспортной модели методом потенциалов. Анализ модели на чувствительность

– Интеллектуализация ИУС

3.4 Экзаменационные вопросы

– 4. Задача о назначениях задана следующей матрицей: 2 5 8 3 4 7 2 7 1 6 3 2 4 3 5 7 Построить сеть задачи. Найти оптимальное решение

– 3. Дана линейная математическая модель: $2x12 + x13 + 6x14 + 3x24 + 5x34 \to \min$, $x12 + x14 + x13 = 1$, $x24 – x12 = 0$, $x34 – x13 = 0$, $-x14 – x24 – x34 = -1$, $xij > 0$ для всех (i, j). Требуется построить соответствующую сеть и найти кратчайший путь от истока к стоку.

– 2. Задача о назначения. Алгоритм решения задачи о назначениях

– 1. Предмет и задачи исследования операций

Согласована на портале № 2147

3.5 Темы контрольных работ

- Задача целочисленного программирования. Модель динамического программирования
- Линейная оптимизационная модель. Сетевые модели

3.6 Темы лабораторных работ

- Модель динамического программирования для распределения и управления ресурсами
- Решение задачи целочисленного программирования методом ветвей и границ
- Решение задачи коммивояжера
- Решение классической транспортной модели методом потенциалов
- Построение сетевых моделей. Решение задачи о назначениях
- Решение модели линейного программирования симплексным методом
- Построение линейных оптимизационных моделей. Решение задач графическим методом

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. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. пособие/ В.В. Одиноков, Н. Ю. Хабибулина. – 2-е изд. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 131 с [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy

4.2. Дополнительная литература

1. Шикин, Е. В. Исследование операций: Учебник для вузов / Е. В. Шикин, Г. Е. Шикина; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. - М.: Проспект, 2006. 275 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.)
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология : научное издание / Е. С. Вентцель. - 2-е изд., стереотип. - М. : Наука, 1988. - 206 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 19 экз.)
3. Шапкин, А. С. Математические методы и модели исследования операций : Учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. - 4-е изд. - М. : Дашков и К°, 2007. - 395с (наличие в библиотеке ТУСУР - 20 экз.)
4. Турунтаев, Л. П. Системный анализ и исследование операций : учебное пособие / Л. П. Турунтаев. - Томск: ТМЦДО, 2004. - 212 с (наличие в библиотеке ТУСУР - 7 экз.)

4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение

1. Хабибулина, Н. Ю. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учеб. методич. пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ / Н. Ю. Хабибулина. – Томск : Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с. [Электронный ресурс]. - http://new.kcup.tusur.ru/library/avtomatizirovannye-informacionno-upravljajushie-sistemy-ucheb-metodich-posobie-po-vypolnenij

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Поисковые системы: http://www.google.com, http://www.ya.ru
2. 2. Электронная база данных учебно-методических разработок каф. КСУП: http://new.kcup.tusur.ru/library
3. 3. Доступ к электронным ресурсам на научно-образовательном портале университета http://edu.tusur.ru/training/publications

Согласована на портале № 2147