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

Информационно-управляющие системы в экологии и образовании (ГПО1)

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **27.03.03 Системный анализ и управление**
Направленность (профиль) / специализация: **Системный анализ и управление в информационных технологиях**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	72	72	часов
3	Всего аудиторных занятий	108	108	часов
4	Самостоятельная работа	72	72	часов
5	Всего (без экзамена)	180	180	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е.

Экзамен: 4 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 31638

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 13 от «29» 5 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного 11.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. МиСА	_____	Т. В. Ганджа
зав. кафедрой каф. МиСА	_____	В. М. Дмитриев

Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС	_____	Л. А. Козлова
Заведующий выпускающей каф. КСУП	_____	Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Профессор кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	В. М. Зюзьков
Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)	_____	Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 31638

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Информационно-управляющие системы в экологии и образовании" в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

1.2. Задачи дисциплины

– ознакомление студентов со структурно-функциональной схемой эколого-экономических систем предприятий добычи нефти и газа, процессами, протекающими в технологическом оборудовании, и их влиянием на объекты природной среды;

– привитие студентам навыков мониторинга характеристик и оценки состояния объектов природной среды;

– изучение принципов формирования экологических программ – наборов природоохранных мероприятий, направленных на мониторинг окружающей среды, предотвращение и ликвидацию ее загрязнений, на основе имеющихся материальных и финансовых резервов предприятия

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационно-управляющие системы в экологии и образовании (ГПО1)» (Б1.В.ДВ.4.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика.

Последующими дисциплинами являются: Анализ и реструктуризация бизнес-процессов (ГПО2), Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Компьютерное моделирование систем, Компьютерное моделирование сложных технических управляемых систем (СТУС) (ГПО4), Синтез управляющих программ микроконтроллеров на моделях (ГПО3), Системный анализ, оптимизация и принятие решений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-1 способностью принимать научно-обоснованные решения на основе математики, физики, химии, информатики, экологии, методов системного анализа и теории управления, теории знаний, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО

– **уметь** работать в составе проектной группы по реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта

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
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	108	108
Лекции	36	36
Практические занятия	72	72
Самостоятельная работа (всего)	72	72

Согласована на портале № 31638

Выполнение индивидуальных заданий	60	60
Подготовка и написание отчета по практике	12	12
Всего (без экзамена)	180	180
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	6	12	0	18	ПК-1
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	6	12	0	18	ПК-1
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта	6	12	0	18	ПК-1
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	12	12	60	84	ПК-1
5 Составление отчета	6	12	12	30	ПК-1
6 Защита отчета по выполнении этапа проекта	0	12	0	12	ПК-1
Итого за семестр	36	72	72	180	
Итого	36	72	72	180	

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
4 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Разработка базовой модели системной динамики ЭЭС на основе анализа ее процессов; анализ формализованного представления ЭЭС и синтез структуры компонентной цепи ЭЭС общего вида; разработка схемы многоуровневой компьютерной модели ЭЭС.	6	ПК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 31638

2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Исследование возможностей метода компонентных цепей и среды МАРС для моделирования ЭЭС, анализ архитектуры среды МАРС, анализа ее возможностей для автоматизации решения задач оптимизации параметров ЭЭС, исследование структуры редактора компьютерных моделей;	6	ПК-1
	Итого	6	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта	исследование и расширение формализма метода компонентных цепей для исследования ЭЭС и автоматизированного синтеза экологических программ: компоненты для моделирования экологической подсистемы; компоненты для моделирования экономической подсистемы; компоненты для моделирования организационно-технической подсистемы; конвертеры; макрокомпонент «Природоохранное мероприятие», коммутатор для структурного синтеза экологической программы	6	ПК-1
	Итого	6	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Построение и анализ компьютерных моделей технологических и природных объектов с неоднородными векторными связями; алгоритм вычислительного эксперимента; методика выполнения имитационного эксперимента на основе алгоритма передачи сообщений	12	ПК-1
	Итого	12	
5 Составление отчета	Универсальная структура базы данных по экологическому мониторингу и программам природоохранных мероприятий; механизм интеграции компьютерной модели ЭЭС и информационных подсистем	6	ПК-1
	Итого	6	
Итого за семестр		36	

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
Предшествующие дисциплины						
1 Информатика	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1 Анализ и реструктуризация бизнес-процессов (ГПО2)	+	+	+	+	+	+
2 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к	+	+	+	+	+	+

Согласована на портале № 31638

процедуре защиты и процедуру защиты						
3 Компьютерное моделирование систем	+	+	+	+	+	+
4 Компьютерное моделирование сложных технических управляемых систем (СТУС) (ГПО4)	+	+	+	+	+	+
5 Синтез управляющих программ микроконтроллеров на моделях (ГПО3)	+	+	+	+	+	+
6 Системный анализ, оптимизация и принятие решений	+	+	+	+	+	+

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

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Домашнее задание, Экзамен, Отчет по ГПО, Опрос на занятиях, 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
4 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Формализованное представление технологических объектовФормализованное представление объектов природной средыФормализованное представление средств выполнения природоохранных мероприятийФормализованное представление средств визуализации, интерактивного управления и разработки автоматизированных отчетных форма	12	ПК-1
	Итого	12	
2 Разработка	Основные понятия метода компонентных цепей и	12	ПК-1

Согласована на портале № 31638

(актуализация) технического задания этапа проекта	его применение для моделирования ЭЭСПринципы работы в среде моделирования МАРС и формирования многоуровневых компьютерных моделей ЭЭС		
	Итого	12	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения проекта	Построение и анализ моделей экологической подсистемы компьютерной модели ЭЭСПостроение и анализ моделей экономической подсистемы компьютерной модели ЭЭСПостроение и анализ моделей конверторовПринципы формирования макрокомпонента «Природоохранное мероприятие»	12	ПК-1
	Итого	12	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Алгоритмы численного анализа экологической и экономической подсистем компьютерной модели ЭЭСАлгоритмы имитационного моделирования процессов выполнения природоохранных мероприятий	12	ПК-1
	Итого	12	
5 Составление отчета	Принципы построение библиотеки моделей компонентов природоохранных мероприятий-Структура программного обеспечения для сбора и обработки данных по экологическому мониторингу и природоохранным мероприятиям	12	ПК-1
	Итого	12	
6 Защита отчета по выполнении этапа проекта	Задача оптимизации параметров процесса «Откачка нефти с грунта»Задача оптимизации параметров процесса «Детоксикация грунта сорбентом»Алгоритм структурного синтеза фрагмента экологической программы предприятия нефтегазовой промышленностиОценка применимости результатов компьютерного моделирования к реальной ЭЭС	12	ПК-1
	Итого	12	
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
4 семестр				
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных заданий	60	ПК-1	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	60		

Согласована на портале № 31638

5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	12	ПК-1	Отчет по ГПО, Тест
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
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
4 семестр				
Домашнее задание	10	15	10	35
Опрос на занятиях	5	5	5	15
Отчет по ГПО	5	5	5	15
Тест	2	1	2	5
Итого максимум за период	22	26	22	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	22	48	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)

Согласована на портале № 31638

	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. Интеллектуализация управления технологическими процессами на углеводородных месторождениях: монография / В.М. Дмитриев и др.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. – Томск: В-Спектр, 2012. – 212 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 85 экз.)
2. Экология: учебное пособие для бакалавров втузов / В.В. Денисов [и др.]; ред. В.В. Денисов. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 415 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Карташев А.Г. Введение в экологию: учебное пособие / А.Г. Карташев. – Томск: Водолей, 1998. – 384 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 39 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эколого-экономические системы: Методические указания по выполнению практических занятий и организации самостоятельной работы / Дмитриев В. М., Ганджа Т. В. - 2017. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6656 (дата обращения: 18.06.2018).

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. не предусмотрены

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.

Согласована на портале № 31638

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория группового проектного обучения (ГПО)

учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 122 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер (8 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows 8 Professional
– Среда моделирования МАРС

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:

- 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 инва-

Согласована на портале № 31638

лидностью.

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. Эколого-экономическая система - это

- совокупность взаимосвязанных экономических, технических, социальных и природных факторов в окружающем человека мире
- совокупность взаимосвязанных экономических, социальных и природных факторов в окружающем человека мире
- совокупность взаимосвязанных экономических и социальных факторов в окружающем человека мире
- совокупность взаимосвязанных технических и природных факторов в окружающем человека мире

2. Компоненты каких типов включает в себя эколого-экономическая система

- управление и экосистема
- предприятие нефтяной отрасли и внешняя среда
- управление, предприятие нефтяной отрасли, экосистема и внешняя среда
- предприятие нефтяной отрасли, экосистема и внешняя среда

3. Целью управления эколого-экономической системы является

- получение максимальной прибыли предприятия
- достижение максимальной прибыли вместе с сохранением и восстановлением экологического равновесия
- сохранение и восстановление экологического равновесия
- разработка новых мест добычи

4. Приоритетная задача управляющих органов предприятия

- обеспечение максимальной загрузки производственных мощностей
- обеспечение экологической и промышленной безопасности при разработке месторождений
- обеспечение экологической и промышленной безопасности при добыче полезных испокаемых
- обеспечение экологической и промышленной безопасности при разработке месторождений и добыче полезных испокаемых

5. Управление эколого-экономическими системами предполагает

- целенаправленное управление структурой оборудования
- целенаправленное управление структурой и параметрами процессов
- целенаправленное управление структурой и параметрами, а также темпами и объемами использования потенциала
- целенаправленное управление темпами и объемами использования потенциала

6. На какие два типа делятся загрязнения

- антропогенное и природное
- природное и производственное
- антропогенное и производственное
- производственное и управляющее

7. Пространственная и атрибутивная информация о природных объектах храниться

- в текстовых документах;
- в базах данных;
- в геоинформационных системах;
- в базах знаний

8. Характеристикой состояния объекта природной среды является

- уровень загрязнения

Согласована на портале № 31638

- рост
- масса
- количество листьев

9. Средство выполнения природоохранного мероприятия
- техническое средство, задействованное в технологическом процессе предприятия
- техническое средство, осуществляющее неблагоприятное воздействие на объекты природной среды
- техническое средство, осуществляющее компенсирующее воздействие на объекты природной среды
- техническое средство, не оказывающее воздействий на объекты природной сред роь ты

10. Основными переменными связей модели эколого-экономической системы являются
- уровень загрузки оборудования;
- ресурс производства, фонд и уровень загрязнения;
- экономическая характеристика предприятия;
- уровень инвестиций

11. Изменение уровня фонда напрямую зависит от:
- затрат;
- типа оборудования;
- уровня загрязнения;
- скорости производства;

12. К основным компонентам экологической подсистемы эколого-экономической системы не относится:
- компонент природной среды;
- фонд;
- источник загрязнения;
- источник компенсирующего воздействия

13. Основным компонентом экономической подсистемы эколого-экономической системы не является:
- фонд;
- источник инвестиций;
- источник загрязнения;
- затраты

14. Компонентом организационно-технической подсистемы эколого-экономической системы не является:
- ресурс производства;
- ресурс выполнения природоохранного мероприятия;
- расходомер;
- источник загрязнения

15. Задача оптимизации природоохранного мероприятия направлена на:
- определение оптимальных параметров технических средств и технологических процессов
- определение минимально допустимых значений показателей природной среды
- определение оптимальных расходов фондов
- определение максимально получаемой прибыли предприятия

16.Предотвращенный экологический ущерб зависит от:
- уровня использования средств;
- эффективности мероприятия;
- времени выполнения мероприятия;
- затрат на выполнение мероприятия

17. Методы оптимизации, которые помимо информации о целевой функции, используют информацию о её градиенте, являются
- методы нулевого порядка
- методы первого порядка
- методы второго порядка
- методы третьего порядка

Согласована на портале № 31638

18. Методы оптимизации, которые используют информацию только о значениях целевой функции, являются

- методы нулевого порядка
- методы первого порядка
- методы второго порядка
- методы третьего порядка

19. Градиент целевой функции состоит из

- значений целевой функции в нескольких рассматриваемых точках
- частных производных первого порядка при варьировании одного параметра
- частных производных второго порядка при варьировании одного параметра
- частных производных второго порядка при варьировании двух параметров

20. К методам оптимизации первого порядка относится

- метод покоординатного спуска
- метод градиентного спуска
- метод золотого сечения
- метод Нелдера-Мида

14.1.2. Экзаменационные вопросы

1. Исследование специфики управления эколого-экономическими системами предприятий нефтегазовой промышленности;
2. Применение компьютерных моделей для управления эколого-экономическими системами (ЭЭС);
3. Анализ информационных систем и программных средств сбора и обработки данных экологического мониторинга и программе природоохранных мероприятий;
4. Разработка базовой модели системной динамики ЭЭС на основе анализа ее процессов;
5. Анализ формализованного представления ЭЭС и синтез структуры компонентной цепи ЭЭС общего вида;
6. Разработка схемы многоуровневой компьютерной модели ЭЭС;
7. Исследование возможностей метода компонентных цепей и среды МАРС для моделирования ЭЭС;
8. Анализ архитектуры среды МАРС;
9. Анализ возможностей среды МАРС для автоматизации решения задач оптимизации параметров ЭЭС;
10 .Структура редактора компьютерных моделей;
11. Формализм метода компонентных цепей для исследования ЭЭС;
12. Автоматизированный синтез экологических программ;
13. Компоненты для моделирования экологической подсистемы;
14. Компоненты для моделирования экономической подсистемы;
15. Компоненты для моделирования организационно-технической подсистемы;
16. Конвертеры;
17. Макрокомпонент «Природоохранное мероприятие»;
18. Коммутатор для структурного синтеза экологической программы;
19. Построение и анализ компьютерных моделей технологических и природных объектов с неоднородными векторными связями;
20. Алгоритм вычислительного эксперимента;
21. Методика выполнения имитационного эксперимента на основе алгоритма передачи сообщений;
22. Универсальная структура базы данных по экологическому мониторингу и программам природоохранных мероприятий;
23. Механизм интеграции компьютерной модели ЭЭС и информационных подсистем
24. Критерии оптимизации параметров природоохранных мероприятий;
25. Выбор методов оптимизации с учетом специфики управления ЭЭС;
26. Структура библиотеки моделей природоохранных мероприятий;

14.1.3. Темы домашних заданий

Анализ средств компьютерного моделирования

Согласована на портале № 31638

построение компьютерных моделей эколого-экономических систем (ЭЭС)
формирование компонента подсистем ЭЭС
Построение многоуровневых компьютерных моделей ЭЭС
Анализ модели эколлогической подсистемы ЭЭС
Анализ модели экономической подсистемы ЭЭС
Построение и анализ моделей конверторов
Построение макромодели природоохранного мероприятий
Решение задачи оптимизации параметров и характеристик природоохранного мероприятия

14.1.4. Темы проектов ГПО

Интеллектуальные системы управления эколого-экономическими системами
Синтез экологических программ предприятий нефтегазовой промышленности

14.1.5. Темы опросов на занятиях

Разработка базовой модели системной динамики ЭЭС на основе анализа ее процессов; анализ формализованного представления ЭЭС и синтез структуры компонентной цепи ЭЭС общего вида; разработка схемы многоуровневой компьютерной модели ЭЭС.

Исследование возможностей метода компонентных цепей и среды МАРС для моделирования ЭЭС, анализ архитектуры среды МАРС, анализа ее возможностей для автоматизации решения задач оптимизации параметров ЭЭС, исследование структуры редактора компьютерных моделей;

исследование и расширение формализма метода компонентных цепей для исследования ЭЭС и автоматизированного синтеза экологических программ: компоненты для моделирования экологической подсистемы; компоненты для моделирования экономической подсистемы; компоненты для моделирования организационно-технической подсистемы; конвертеры; макрокомпонент «Природоохранное мероприятие», коммутатор для структурного синтеза экологической программы

Построение и анализ компьютерных моделей технологических и природных объектов с неоднородными векторными связями; алгоритм вычислительного эксперимента; методика выполнения имитационного эксперимента на основе алгоритма передачи сообщений

Универсальная структура базы данных по экологическому мониторингу и программам природоохранных мероприятий; механизм интеграции компьютерной модели ЭЭС и информационных подсистем

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)
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

Согласована на портале № 31638

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 № 31638