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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимизации

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Направление подготовки (специальность): 10.05.03 Информационная безопасность

автоматизированных систем

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных банковских

систем

Форма обучения: очная

Факультет: ФБ, Факультет безопасности

Кафедра: КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-

вычислительных систем

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

No	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	26	26	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Всего аудиторных занятий	52	52	часов
4	Из них в интерактивной форме	14	14	часов
5	Самостоятельная работа	20	20	часов
6	Всего (без экзамена)	72	72	часов
7	Общая трудоемкость	72	72	часов
		2.0	2.0	3.E

Зачет: 6 семестр

Рассмотрена и	ОД	обрена на	заседании	кафедры
протокол №	2	от « <u>21</u>	»2	20 <u>17</u> г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

viiidi ddi	, ii 100 B; ii ii ii
	гом требований федерального государственного
	ания (ФГОС ВО) по направлению подготовки
(специальности) 10.05.03 Информационная	безопасность автоматизированных систем,
	n и утверждена на заседании кафедры «»
20 года, протокол №	
Dannahamanan	
Разработчики:	
ассистент каф. КИБЭВС	Катаева Е. С.
Заведующий обеспечивающей каф.	
КИБЭВС	Шелупанов А. А.
D (, ,
направления подготовки (специальности).	сетом, профилирующей и выпускающей кафедрами
направления подготовки (специальности).	
Декан ФБ	Давыдова Е. М.
Заведующий выпускающей каф. КИБЭВС	III AND A A
RIBJBC	Шелупанов А. А.
Эксперты:	
Oneneprin.	
доцент каф. КИБЭВС	Конев А. А.
11- 1 T	

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Изучение принципов синтеза оптимальных и адаптивных систем управления на основе цифровой вычислительной техники

1.2. Задачи дисциплины

- Ознакомить студентов с понятиями, методами и средствами нахождения оптимального решения задач
- Ознакомить студентов с понятиями, методами и средствами, необходимыми для построения экстремальных и адаптивных систем управления технологическими процессами
 - Научить строить программы оптимизации заданного критерия качества

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы оптимизации» (ФТД.2) относится к блоку ФТД.2.

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгебра и геометрия, Математический анализ, Планирование эксперимента, Системный анализ, Теория надежности.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование автоматизированных информационных систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

— ОПК-2 способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** методологические основы математического программирования, классификацию и основные подходы к решению оптимизационных задач; конкретные методы решения оптимизационных задач различных классов, с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности.
- **уметь** решать основные типы оптимизационных задач, включая задачи линейного программирования
- **владеть** навыками постановки и решения задач оптимизации при различного рода ограничениях на целевую функцию и ее параметры; навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники; навыками решения задач оптимизации с использованием средств вычислительной техники; навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	52	52
Лекции	26	26
Практические занятия	26	26
Из них в интерактивной форме	14	14
Самостоятельная работа (всего)	20	20
Проработка лекционного материала	10	10

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	10
Всего (без экзамена)	72	72
Общая трудоемкость ч	72	72
Зачетные Единицы	2.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
	6 семестр)			
1 Минимизация функции при отсутствии ограничений	8	8	4	20	ОПК-2
2 Линейное программирование	8	6	4	18	ОПК-2
3 Дискретное программирование	4	4	4	12	ОПК-2
4 Классическая задача на экстремум	4	4	4	12	ОПК-2
5 Нелинейное программирование	2	4	4	10	ОПК-2
Итого за семестр	26	26	20	72	
Итого	26	26	20	72	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
	6 семестр		
1 Минимизация функции при отсутствии ограничений	Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Градиентные и овражные методы. Метод Ньютона. Метод сопряженных градиентов. Одномерный поиск. Многомерный поиск	8	ОПК-2
	Итого	8	
2 Линейное программирование	Формулировка, формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация.	8	ОПК-2

	Свойства решений. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Симплекстаблицы. Метод искусственного базиса. Транспортная задача в матричной постановке. Условия разрешимости. Метод потенциалов для решения транспортной задачи, обоснование. Транспортные задачи с запретами и с ограничениями на перевозки.		
3 Дискретное программирование	Итого Постановка задачи дискретного программирования. Линейные задачи дискретного программирования. Методы отсечения. Правильное отсечение, первый алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ для линейных задач дискретного программирования.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Классическая задача на экстремум	Классическая задача на условный экстремум. Необходимые условия экстремума (метод множителей Лагранжа). Минимаксные свойства функции Лагранжа. Прямые методы решения задач с ограничениямиравенствами. Метод проекции градиента. Метод штрафных функций.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Нелинейное программирование	Седловая точка функции при знаковых ограничениях на переменные. Необходимые условия седловой точки. Достаточные условия седловой точки. Теорема Куна-Таккера. Прямые методы решения задач нелинейного программирования. Методы линейной аппроксимации. Метод скользящего допуска. Методы последовательной безусловной оптимизации (внутренний штраф, внешний штраф).	2	ОПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		26	

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		
Предшест	Предшествующие дисциплины						
1 Алгебра и геометрия	+	+	+				
2 Математический анализ	+	+			+		
3 Планирование эксперимента	+	+	+	+	+		
4 Системный анализ	+	+	+	+	+		
5 Теория надежности	+	+		+			
Последующие дисциплины							
1 Моделирование автоматизированных информационных систем	+	+		+	+		

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

Дісцініні		Виды занятий		
Компетенции	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы контроля
ОПК-2	+	+	+	Контрольная работа, Домашнее задание, Экзамен, Конспект самоподготовки, Опрос на занятиях, Зачет

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	Тивного ооучения при разных фор Интерактивные практические занятия	Интерактивн ые лекции	Bcero				
	6 семестр						
Мини-лекция		4	4				
ІТ-методы		4	4				
Работа в команде	3		3				
Case-study (метод конкретных ситуаций)	3		3				
Итого за семестр:	6	8	14				
Итого	6	8	14				

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
	6 семестр		
1 Минимизация функции при отсутствии ограничений	Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Градиентные и овражные методы. Метод Ньютона. Метод сопряженных градиентов. Одномерный поиск. Многомерный поиск.	8	ОПК-2
	Итого	8	
2 Линейное программирование	Формулировка, формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация. Свойства решений. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Симплекстаблицы. Метод искусственного базиса. Транспортная задача в матричной постановке. Условия разрешимости. Метод потенциалов для решения транспортной задачи, обоснование. Транспортные задачи с запретами и с ограничениями на перевозки.	6	ОПК-2
	Итого	6	
З Дискретное программирование	Постановка задачи дискретного программирования. Линейные задачи дискретного программирования. Методы отсечения. Метод ветвей и границ для линейных задач дискретного программирования.	4	ОПК-2
	Итого	4	
4 Классическая задача на экстремум	Необходимые условия экстремума (метод множителей Лагранжа). Минимаксные свойства функции Лагранжа. Прямые методы решения задач с ограничениями-равенствами. Метод штрафных функций.	4	ОПК-2
	Итого	4	
5 Нелинейное программирование	Седловая точка функции при знаковых ограничениях на переменные. Необходимые условия седловой точки. Достаточные условия седловой точки.	4	ОПК-2

	Теорема Куна-Таккера.		
	Итого	4	
Итого за семестр		26	

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

таолица 9.1 - Биды самос	гоятельнои работы, трудоем	ікость и	формируе	мые компетенции
Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
	6 семест	p		
1 Минимизация функции при отсутствии ограничений	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2 Домашнее задание, 3 Контрольная работа, Опрос на занятиях,	
	Проработка лекционного материала	2		Экзамен
	Итого	4		
2 Линейное программирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Контрольная работа, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
3 Дискретное программирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	2		на занятиях
	Итого	4		
4 Классическая задача на экстремум	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Конспект самоподготовки, Опрос
	Проработка лекционного материала	2		на занятиях, Экзамен
	Итого	4		
5 Нелинейное программирование	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-2	Домашнее задание, Зачет, Опрос на занятиях
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
Итого за семестр		20		
Итого		20		

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

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
	6	семестр		
Домашнее задание	10	10	10	30
Зачет			30	30
Конспект самоподготовки			10	10
Контрольная работа	12			12
Опрос на занятиях	6	6	6	18
Итого максимум за период	28	16	56	100
Нарастающим итогом	28	44	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

- 1. Гагарина Л. Г. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. М.: Финансы и статистика, 2009. 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 60 экз.)
- 2. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления для менеджеров. Компьютерноориентированный подход: учебное пособие для вузов / М. Г. Зайцев. - М.: Дело, 2007. - 302 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 86 экз.)

12.2. Дополнительная литература

- 1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учебное пособие: в 2 ч. / Л. П. Турунтаев. Томск: ТМЦДО, 2010 Ч. 1. Томск: ТМЦДО, 2010. 210 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 13 экз.)
- 2. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. М.: Дашков и K° , 2007. 395 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 20 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. E.C. Катаева Методы оптимизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/mo_posobie.pdf
- 2. Катаева Е.С. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Методы оптимизации» / Е.С. Катаева. Томск, 2016. 5 с. [Электронный pecypc]. http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/mo_mu.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

- 1. http://www/lib.tusur.ru образовательный портал университета
- 2. http://www.elibrary.ru научная электронная библиотека.
- 3. http://www.edu.fb.tusur.ru образовательный портал факультета безопасности

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа используется мультимедийная лекционная аудитория с количеством посадочных мест не менее 35, оборудованная интерактивная доской с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектором и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, улица Красноармейская, д. 146, 4

этаж, ауд. 408. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная - 1 шт.; Интерактивная доска IQBoard 78" с ПО ActivInspire – 1 шт.; Проектор LG RD-DX130 – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже M/B ASUS P5LD2 i945P / Celeron D355 3.33 GHz / DDR-II DIMM 1024 Mb / Sapphire PCI-E Radeon 256 Mb / 160 Gb Seagate. с широкополосным доступом в Internet, – 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP SP3; Visual Studio 2008; Oracle VM VirtualBox; VMware Player. Имеется помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Ce1eron D336 2.8ГГц. - 7 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

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

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

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

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

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

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

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

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные	Преимущественно дистанционными методами

двигательного аппарата	самостоятельные работы, вопросы к зачету	
С ограничениями по	Тесты, письменные самостоятельные	Преимущественно проверка
общемедицинским	работы, вопросы к зачету,	методами, исходя из состояния
показаниям	контрольные работы, устные ответы	обучающегося на момент проверки

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

Для студентов с OB3 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.

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

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

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

	УTВ	ЕРЖДАЮ
Пр	оректор п	о учебной работе
		П. Е. Троян
«	»	20 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методы оптимизации

Уровень образования: высшее образование - специалитет

Направление подготовки (специальность): 10.05.03 Информационная безопасность

автоматизированных систем

Направленность (профиль): Информационная безопасность автоматизированных банковских

систем

Форма обучения: очная

Факультет: ФБ, Факультет безопасности

Кафедра: КИБЭВС, Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-

вычислительных систем

Курс: **3** Семестр: **6**

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:

– ассистент каф. КИБЭВС Катаева Е. С.

Зачет: 6 семестр

Томск 2017

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

Таблица 1 -	I — Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций			
Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций		
ОПК-2	способностью корректно применять при	Должен знать методологические основы		
	решении профессиональных задач	математического программирования,		
	соответствующий математический аппарат	классификацию и основные подходы к		
	алгебры, геометрии, дискретной математики,	решению оптимизационных задач;		
	математического анализа, теории	конкретные методы решения		
	вероятностей, математической статистики,	оптимизационных задач различных		
	математической логики, теории алгоритмов,	классов, с учетом особенностей		
	теории информации, в том числе с	компьютерной реализации алгоритмов и		
	использованием вычислительной техники	анализа алгоритмической сложности.;		
		Должен уметь решать основные типы		
		оптимизационных задач, включая задачи		
		линейного программирования;		
		Должен владеть навыками постановки и		
		решения задач оптимизации при		
		различного рода ограничениях на		
		целевую функцию и ее параметры;		
		навыками решения оптимизационных		
		задач с использованием средств		
		вычислительной техники; навыками		
		решения задач оптимизации с		
		использованием средств		
		вычислительной техники; навыками		
		пользования библиотеками прикладных		
		программ для решения прикладных		
		математических задач ;		
00	**** *********************************	OVICE WITH THE TOTAL PROPERTY.		

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
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники.

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	методологические основы математического программирования, классификацию и основные подходы к решению оптимизационных задач; конкретные методы решения оптимизационных задач различных классов, с учетом особенностей компьютерной реализации алгоритмов и анализа алгоритмической сложности	решать основные типы оптимизационных задач, включая задачи линейного программирования	навыками постановки и решения задач оптимизации при различного рода ограничениях на целевую функцию и ее параметры; навыками решения оптимизационных задач с использованием средств вычислительной техники; навыками решения задач оптимизации с использованием средств вычислительной техники; навыками пользованием средств вычислительной техники; навыками пользования библиотеками прикладных программ для решения прикладных математических задач
Виды занятий	 Интерактивные практические занятия; Интерактивные лекции; Практические занятия; Лекции; Самостоятельная работа; 	 Интерактивные практические занятия; Интерактивные лекции; Практические занятия; Лекции; Самостоятельная работа; 	 Интерактивные практические занятия; Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	Контрольная работа;Домашнее задание;	Контрольная работа;Домашнее задание;	• Домашнее задание; • Экзамен;

Опрос наЭкзамен;Конспект самоподгот	• Экзамен; • Конспект	иях; • Зачет;
самоподгот • Зачет;	самоподготовки; • Зачет;	

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 методами; • представляет способы и результаты использования различных методов; • математически обосновывает выбор метода и план решения задачи;	• свободно применяет методы оптимизации в незнакомых ситуациях;	• Свободно владеет разными способами представления и решения практических задач с использованием методов оптимизации;
Хорошо (базовый уровень)	• имеет представление об изученных методах и понимает связи между ними;	• умеет математически выражать и аргументированно доказывать выбор метода для решения соответствующей задачи;	• Может применять и обосновывать решения с использованием методов оптимизации;
Удовлетворительн о (пороговый уровень)	• дает определения основных понятий;	умеет работать со справочной литературой;решает типовые задачи;	• Может применить основные типы методов оптимизации при решении практических задач;

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

- Правильное отсечение, первый алгоритм Гомори
- Прямые методы решения задач с ограничениями-равенствами. Метод проекции градиента. Метод штрафных функций.
- Метод скользящего допуска. Методы последовательной безусловной оптимизации (внутренний штраф, внешний штраф).

3.2 Зачёт

- Градиентные методы: общая формула, особенности
- Найти минимум квадратичной функции методом Ньютона за 1 шаг
- Решить задачу линейного программирования

3.3 Темы домашних заданий

- Минимизация функции при отсутствии ограничений

- Транспортная задача
- Классическая задача на условный экстремум

3.4 Темы опросов на занятиях

- Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Градиентные и овражные методы. Метод Ньютона. Метод сопряженных градиентов. Одномерный поиск. Многомерный поиск
- Формулировка, формы записи задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация. Свойства решений. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Симплекс-таблицы. Метод искусственного базиса. Транспортная задача в матричной постановке. Условия разрешимости. Метод потенциалов для решения транспортной задачи, обоснование. Транспортные задачи с запретами и с ограничениями на перевозки.
- Постановка задачи дискретного программирования. Линейные задачи дискретного программирования. Методы отсечения. Правильное отсечение, первый алгоритм Гомори. Метод ветвей и границ для линейных задач дискретного программирования.
- Классическая задача на условный экстремум. Необходимые условия экстремума (метод множителей Лагранжа). Минимаксные свойства функции Лагранжа. Прямые методы решения задач с ограничениями-равенствами. Метод проекции градиента. Метод штрафных функций.
- Седловая точка функции при знаковых ограничениях на переменные. Необходимые условия седловой точки. Достаточные условия седловой точки. Теорема Куна-Таккера. Прямые методы решения задач нелинейного программирования. Методы линейной аппроксимации. Метод скользящего допуска. Методы последовательной безусловной оптимизации (внутренний штраф, внешний штраф).

3.5 Темы контрольных работ

- Минимизация функции при отсутствии ограничений
- Линейное программирование

3.6 Экзаменационные вопросы

- Градиентные методы: общая формула, особенности
- Найти минимум квадратичной функции методом Ньютона за 1 шаг
- Решить задачу линейного программирования

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. Гагарина Л. Г. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для вузов / Л. Г. Гагарина, В. Д. Колдаев. М.: Финансы и статистика, 2009. 304 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 60 экз.)
- 2. Зайцев М. Г. Методы оптимизации управления для менеджеров. Компьютерноориентированный подход: учебное пособие для вузов / М. Г. Зайцев. - М.: Дело, 2007. - 302 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 86 экз.)

4.2. Дополнительная литература

- 1. Турунтаев Л.П. Оптимизация и математические методы принятия решений: учебное пособие: в 2 ч. / Л. П. Турунтаев. Томск: ТМЦДО, 2010 Ч. 1. Томск: ТМЦДО, 2010. 210 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 13 экз.)
- 2. Шапкин А. С. Математические методы и модели исследования операций: учебник для вузов / А. С. Шапкин, Н. П. Мазаева. М.: Дашков и К°, 2007. 395 с. (наличие в библиотеке ТУСУР 20 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

- 1. E.C. Катаева Методы оптимизации: учебное пособие [Электронный ресурс]. http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/mo_posobie.pdf
- 2. Катаева Е.С. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Методы оптимизации» / Е.С. Катаева. Томск, 2016. 5 с. [Электронный pecypc]. http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/kes/mo_mu.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

- 1. http://www/lib.tusur.ru образовательный портал университета
- 2. http://www.elibrary.ru научная электронная библиотека.
- 3. http://www.edu.fb.tusur.ru образовательный портал факультета безопасности