

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
**Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)**

Дисциплина **TURP 3215 - Теория управления и принятия  
решений**

Модуль **UZI 23** **Управление и защита информации**

Специальность **5B070400 – «Вычислительная техника и  
программное обеспечение»**

Факультет **Информационные технологии**

Кафедра **Информационно-вычислительные системы**

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана:  
к.т.н., проф. Когай Г.Д.

Обсуждена на заседании кафедры ИВС

Протокол № \_\_1\_\_ от «\_28\_»\_\_08\_\_2015г.

Зав. кафедрой Амиров А.Ж. \_\_\_\_\_ «\_28\_»\_\_08\_\_2015г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом ФИТ

Протокол № \_\_1\_\_ от «\_1\_»\_\_09\_\_2015г.

Председатель Капжаппарова Д.У. \_\_\_\_\_ «\_1\_»\_\_09\_\_2015г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Когай Галина Давыдовна, к.т.н., проф., зав. кафедрой ВТиПО,

Тау Ардак Галымжанкызы, асс.

(фамилия, имя, отчество преподавателя, ученая степень, ученое звание, должность)

Кафедра ВТиПО находится в главном корпусе КарГТУ (Караганда, б.Мира, 56), аудитория 300, контактный телефон 56-59-35 (2054)

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			Количество часов СРСП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
5	3	15	-	30	45	90	45	135	ТЗ

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Теория управления и принятия решений» входит в цикл базовых дисциплин государственного общеобязательного стандарта образования по специальности (компонент по выбору).

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является освоение теории, методов и технологии принятия управленческих решений для исследования и проектирования систем обработки информации и управления.

### 1.5 Задачи дисциплины

*Задачи дисциплины следующие:* количественное обоснование решений по управлению целенаправленными процессами (операциями) в сложных системах, общие вопросы принятия решений при неопределенности, методы оценки полезности, критерии оптимальности, решающие функции, принципы анализа конфликтных ситуаций, основные понятия теории игр.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

*иметь представление о:* численных методах отыскания экстремума функции и принципах программирования моделей систем.

*Знать:* классические методы поиска экстремума функции, типовые классы моделей систем, метод условного градиента, методы поиска второго порядка, методы преобразования, симплекс-таблицы, принципы построения моделей систем.

*Уметь:* разрабатывать имитационные модели типовых процессов и системы обработки информации и управления, применять свои знания к решению практи-

ческих задач, пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике.

*Приобрести практические навыки:* в реализации моделирующих алгоритмов и программ на ЭВМ с помощью современных языков программирования.

### 1.6 Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)):

№ п/п	Дисциплина	Наименование разделов (тем)
1.	Теория вероятностей и математическая статистика	Решение дифференциальных уравнений, решение линейных и нелинейных уравнений, векторные преобразования.
2.	Программирование на алгоритмических языках	Возможности универсальных языков программирования по организации, описанию и обработке данных. Использование указателей и базированных переменных. Внутренняя передача данных.
3.	Модели и методы управления	Автоматизированная обработка сообщений и информации, устройства связи и передачи сообщений, методы поиска экстремума функции, типовые классы моделей систем.

### 1.7 Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теория управления и принятия решений», используются в период дипломного проектирования.

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лек-ции	практи-ческие	лабора-торные	СРСП	СРС
1. Общая постановка задачи принятия решений	1				2
2. Методы оптимизации для принятия решений в условиях определенности					
2.1 Численные методы оптимизации	2			3	2

2.2 Поисковые методы оптимизации. Алгоритмы поиска экстремума функции многих переменных			4		4
2.3 Выпуклое программирование	2				4
2.4 Линейное программирование				6	2
2.5 Линейное программирование. Решение задач оптимизации			4		2
2.6 Линейное многообразие			4		4
2.8 Дискретное программирование	2			6	2
2.9 Динамическое программирование.			6	6	2
2.10 Многокритериальные задачи. Принцип Парето	1			6	4
3. Модели принятия решений в условиях неопределенности			8	6	
3.1 Принятие решений в условиях незнания	2				4
3.2 Принятие решений в условиях конфликта	1			6	2
4. Экспертные методы оценки решений	2				4
4.1 Методы обработки результатов экспертиз			4		4
5. Использование принципов искусственного интеллекта для обоснования решений	2			6	3
<b>ИТОГО:</b>	15	-	30	45	45

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Поисковые методы оптимизации. Алгоритмы поиска экстремума функции многих переменных.
2. Линейное программирование. Решение задач оптимизации.
3. Динамическое программирование.

4. Модели принятия решений в условиях неопределенности.
5. Методы обработки результатов экспертиз.
6. Линейное многообразие.

### Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
Тема 2.1 Численные методы оптимизации	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	Изучить выпуклые функции, условия экстремума.	[7,10]
Тема 2.4 Линейное программирование	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	Используя средства пакетов Mathcad или Matlab, решить задачу линейного и квадратичного программирования.	[7,10]
Тема 2.8 Дискретное программирование	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	Решить задачу целочисленного линейного программирования	[1, 15]
Тема 2.9 Динамическое программирование	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	с использованием средств пакета Matlab и аналитического метода сетевого планирования определить: 1) время начала и окончания каждой работы; 2) минимально возможную длительность выполнения всего комплекса работ; 3) состав критического пути; 4) резервы времени; Построить сетевой график.	[1, 4]
Тема 2.10	Углубление знаний	Выполнение	Найти решение многокритериальной	[1,3,5,10]

Многокритериальные задачи. Принцип Парето.	ний по данной теме	нение упражнений	задачи согласно варианту. Определить значения множества Парето $x$ для уравнения $0,1(\omega_1(x)-5)^2 + 0,5(\omega_2(x)-10)^2 = 1$	
Тема 3.2 Принятие решений в условиях конфликта	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	Предлагается закупить 4 типа технологических линий. Каждая линия универсальна и может быть использована для обработки пяти изделий. Расходы, связанные с деятельностью цеха, оплачивают заказчики. Платежи – условные стоимости обработки изделия сведены в таблицу. Задачу решить, используя линейное программирование.	[7, 5]
5. Использование принципов искусственного интеллекта для обоснования решений	Углубление знаний по данной теме	Выполнение упражнений	Рассмотреть подходы к построению интеллектуальных систем принятия решений и методы организации функционирования интеллектуальных систем принятия решений	[1,7,15]

### Темы контрольных заданий для СРС

1. Методы оптимизации для принятия решений в условиях определенности
2. Численные методы оптимизации
3. Выпуклые функции
4. Условия экстремума
5. Градиентные методы
6. Метод Ньютона

7. Выпуклое программирование
8. Теорема Куна-Таккера
9. Линейное программирование
10. Транспортная задача. Метод потенциалов
11. Нелинейное выпуклое программирование
12. Дискретное программирование
13. Линейное целочисленное программирование
14. Метод ветвей и границ и задача коммивояжера
15. Динамическое программирование
16. Многокритериальные задачи. Принцип Парето
17. Модели предпочтений и функции полезности
18. Модели принятия решений в условиях неопределенности
19. Основные понятия теории игр. Чистые антагонистические стратегии матричной игры
20. Игры со смешанными стратегиями
21. Коллективные решения
22. Экспертные методы оценки решений
23. Организация экспертного опроса
24. Статистические методы обработки результатов экспертизы
25. Использование принципов искусственного интеллекта для обоснования решений

### Критерии оценки знаний студентов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (60%) и итоговой аттестации (экзамен) (40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если студент в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если студент показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-»(хорошо) выставляется студенту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубежные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если студент в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется студенту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда студент практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Контр. задания к СРС по лекциям	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,5
Лаб. работы	1			*		*		*		*		*				*		6
Упражнения к темам СРСП	0,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7,5
Реферат																		6
Письм. контр на занятиях СРСП	0,5			*				*								*		10
Теоретический модуль	10							*								*		20
Экзамен																		40
Всего по аттестац.		30							30							60		
Итого																		100

### Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Теория принятия решений» необходимо соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни прошу представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Пропущенные практические и лабораторные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
6. Выполнять домашние и прочие задания.
7. Активно участвовать в учебном процессе.
8. Быть пунктуальными и обязательными.
9. Быть терпимыми, открытыми, откровенными и доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			В библиотеке	на кафедре
<b>Основная литература</b>				
1. Ехлаков Ю.П., Яворский В.В.	Теоретические основы компьютерных систем обработки информации и управления.	Караганда: издательство КарГТУ, 2010. - 394 с.	8	1
2. Губко М.В., Новиков Д.А.	Теория игр в управлении организационными системами. Учебное пособие. Серия «Управление организационными системами».	– М.: СИНТЕГ, 2012, 148 с.	12	
3. Ямпольский В.З.	Теория принятия решений: Учебн. пособие для студентов вузов	– Томск: Изд-во ТПИ, 2011.		2
4. Турунтаев Л.П.	Разработка управленческих решений. Курс лекций	Кафедра АОИ ТУ-СУРа, 2011.	19	
5. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П.	Основы системного анализа	Томск: Изд-во НТЛ, 2010.-368с.		1
6. Ехлаков Ю.П., Яворский В.В.	Моделирование структурных взаимосвязей функционирования организационных систем управления.	Томск: Изд-во ТУ-СУР, 2010.-171с.		3
7. Яворский В.В.	Системный анализ, оптимизация и исследование операций	Караганда: КарГУ им. Е.А. Букетова, 2012 201с.	7	2
8. Марчук Г.И.	Методы вычислительной математики	- М: Наука, 2010. - 608 с.	13	
9. Моисеев Н.Н., Иванюков Ю.П., Столярова Е.М.	Методы оптимизации	М.: Наука, 2011. - 352 с.	17	
10. Нейман Дж., Мергенштерн О.	Теория игр и экономическое поведение	– М.: Наука, 2010.	6	1
<b>Дополнительная литература</b>				
11. Ямпольский В.З.	Теория принятия решений: Учебн. пособие для студентов вузов	– Томск: Изд-во ТПИ, 2010.	12	
12. Ларичев О.И.	Человеко-машинные процедуры принятия решений (обзор)	Автоматика и телемеханика, 2011, № 12.	5	
13. Макаров И.М., Виноградская Т.М. и др	Теория выбора и принятия решений	– М.: Наука, 2012.	8	
14. Фишберн П.К	Теория полезности для принятия решений	– М.: Наука, 2010.	8	
15. Кини Р.Л., Райфа Х.	Принятие решений при многих критериях: Предпочтения и замещения	– М.: Радио и связь, 2011.	12	
16. Ехлаков Ю.П.	Теоретические основы автоматизированного управления: Учебник.	– Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 337 с.		3

17. Шевченко Н.Ю.	Макроэкономическое моделирование	- Томск: Изд-во ТУ-СУР, 2013.	2	2
18. Дегтярев Ю. И.	Исследование операций	- М.: Высш. шк., 2011. – 320 с.	11	
19. Волков И. К., Загоруйко Е. А.	Исследование операций: Учебник для вузов	- М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. – 436 с. (Сер. Математика в техническом университете, Вып. XX).	12	
20. Дж. Моудер, С. Элмаграби	Исследование операций: В 2-х т	- М.: Мир, 2011. – Т. 1. – 712 с.	23	
21. Кини Р. Л., Райфа Х.	Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения	Под ред. И. Ф. Шахнова. – М.: Радио и связь, 2011. – 560 с.	7	
22. Матвеев Л. А.	Компьютерная поддержка решений	- СПб.: Специальная литература, 2010. – 472 с.	3	
23. Мину М	Математическое программирование. Теория и алгоритмы	М.: Наука, 2010. – 488 с.	9	
24. Подиновский В. В., Ногин В. Д.	Парето – оптимальные решения многокритериальных задач.	- М.: Наука, 2012. – 256 с.	11	

## График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Посещаемость лекций	Усвоение материала по темам, изложенным в п.3	Согласно теме лекции п.3	15ч	Отметка в журнале посещений	На каждой лекции
Контрольные задания к СРС № 1-5 по лекциям	Углубление знаний по темам разделов №№ 1-5, содержимое заданий изложено в п.3	Согласно теме лекции п.3	45ч	текущий	еженедельно
Сдача лабораторных работ №№ 1-6	Усвоение материала по темам, изложенным в п.5	Согласно теме лабораторной работы п. 5	30ч	текущий	На 3,5,7,9, 11,14 неделях
Письм. контр на занятиях СРСП	Проверка знаний по темам разделов №№ 1-5	по темам разделов №№ 1-5	0,5ч	текущий	3,7,11,14
Упражнения к темам СРСП	Углубление знаний по темам разделов №№ 1-5	Согласно тематики СРСП	45ч	текущий	еженедельно
Реферат	Углубление знаний по темам разделов №№ 1-5	[1...25]	5ч	текущий	7,14 неделя
Теоретический модуль	Проверка знаний по темам разделов №№ 1-3	по темам разделов №№ 1-3	0,5ч	рубежный	7 неделя
Теоретический модуль	Проверка знаний по темам разделов №№ 3-5	по темам разделов №№ 3-5	0,5ч	рубежный	14 неделя
Тестовое задание	Проверка знаний по темам разделов №№ 1-5	по темам разделов №№ 1-5	0,5ч	итоговый	В период сессии

### Вопросы для самоконтроля

1. Алгоритм наискорейшего спуска реализует...

*Итерационную процедуру движения к минимуму из произвольно выбранной точки начального приближения в направлении наиболее сильного уменьшения функции.*

2. Алгоритмы наискорейшего спуска могут различаться:

*По способу начального значения функции.*

3. Если шаг не зависит от  $k$  (является постоянным), то ...

*В окрестности экстремума будут наблюдаться незатухающие колебания, амплитуда которых зависит от величины  $k$  и от формы минимизируемой функции*

4. Выходные данные определяются на этапе:

*реализации результатов моделирования*

5. Ограничение в виде неравенства можно преобразовать в равенство:

*если ввести остаточную переменную для неравенства типа  $\leq$*

6. Симплексный метод решения задачи оптимизации заключается в

*последовательности шагов, направленных на*

7. Признак оптимального решения –

*минимальное значение целевой функции*

8. Оптимальное решение для задачи максимизации получено, когда в

*положительные коэффициенты*

9. Оценкой маршрута в транспортной задаче является:

*сумма( уменьшение затрат) + сумма( увеличение затрат)*

10. Модели, описывающие объекты с нелинейным характером изменения

*нелинейные модели*

11. Модели, описывающие объект, критерии которого изменяются во

*линейные модели*

12. Модели, описывающие объект вне временного интервала:

*статические модели*

13. Входные данные определяются на этапе:

*построения модели*

14. Целевая функция имеет вид:

*отношения*

15. Выбор первого пробного базиса осуществляется по принципу

*искусственные переменные*

16. Переход от реальной системы к некоторой логической схеме

*экспериментирование*

17. Определение способа проведения каждой серии испытаний,

*тактическое планирование*

18. Отбор данных, необходимых для построения модели, и представление их

*определение системы*

19. Установление границ, ограничений и измерителей эффективности

*тактическое планирование*

20. Одношаговые методы делятся на:  
*2 группы*
21. Группы, не имеющие строгого обоснования, применяются только для конкретных типов задач  
*эмпирические*
22. Если величина  $V_i + W_j - C_{ij} \leq 0$  для всех небазисных переменных, то  
*необходимо сменить базис*
23. Оценка потерь может быть произведена на основе интерпретации результатов  
татов  
*моделирования*
24. Набор правил принятия управляющих решений производится на основании ...  
*прогноза результатов моделирования*
25. Прогноз развития событий определяется на основании ...  
*интерпретации результатов моделирования*
26. Термин аддитивность – это ...  
*одна из аксиом линейности*
27. Термин линейность - это  
*требование к вычислительным процедурам*
28. Термин «делимость» - это  
*одна из аксиом линейности*
29. Целевая функция имеет вид  
*уравнения*
30. Основные ограничения записываются в виде  
*уравнений и неравенств*
31. Дополнительные ограничения записываются в виде  
*уравнений*
32. Искусственная переменная называется остаточной, если основные ограничения имеют вид  
*неравенств вида  $\leq$*
33. Искусственная переменная называется избыточной, если основные  
*выражений*
34. Искусственная переменная должна быть  
*бесконечно малой*
35. Метод пробных значений заключается в выборе пробного базиса по  
принципу  
*определения значений базисных переменных*

36. Симплексный метод решения задачи оптимизации заключается в последовательности шагов, направленных на

*определение базиса, соответствующего наилучшему значению целевой функции*

37. Выбор первого пробного базиса осуществляется по принципу

*произвольные переменные*

38. Возможность улучшения значения целевой функции для задачи максимизации определяется

*по наличию отрицательных коэффициентов в ее выражении*

39. Каждый коэффициент в уравнении целевой функции определяет

*отрицательное приращение целевой функции при увеличении на 1 соответствующей переменной*

40. Симплекс-критерий 1 – это:

*правило ввода в базис новой переменной*

41. Субъект управления – это:

*лицо или группа лиц, которых не устраивает существующее или будущее состояние дел и которые имеют желание и полномочия изменить это состояние в лучшую сторону*

42. Объект управления – это:

*подсистема, в интересах функционирования или развития которой принимается решение.*

43. Система управления – это:

*то средство выработки решений  $X$  по использованию ресурсов  $C$  в условиях  $E$  для достижения цели  $Z$*

44. Цель управления – это:

*некоторый желаемый (идеальный) результат деятельности или желаемое состояние системы управления.*

45. Исход – это:

*ожидаемый результат, измеренный в категориях «полезность», «выигрыш», «эффективность», «издержки» и т.п.*

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
( SYLLABUS)**

по дисциплине **TUPR 3215** Теория управления и принятия решений

Модуль **UZI 23** Управление и защита информации

Специальность 5В070400 – «Вычислительная техника и  
программное обеспечение»

Факультет Информационные технологии

Кафедра Информационно-вычислительные системы

Гос.изд.лиц. № 50 от 31.03.2004. Подписано в печать \_\_\_\_\_.\_\_2016 г. Формат  
60x90/16 Усл.печ.л. 1 Тираж Цена договорная

---

Издательство Карагандинского государственного технического университета  
100027, Караганда, б.Мира, 56