

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Теория расписаний БЗ.ДВ.6

Направление подготовки: 080500.62 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Шульгина О.Н.

**Рецензент(ы):**

Фазылов В.Р.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шульгина О.Н. кафедра анализа данных и исследования операций отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Oksana.Shulgina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины "Теория расписаний" является изучение постановок и методов решения задач теории расписаний. Изучаются вопросы сложности и алгоритмы решения известных задач теории расписаний.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 080500.62 Бизнес-информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Данная дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре, опирается на дисциплины бакалавриата "Исследование операций", "Дискретная оптимизация", "Методы оптимизации", "ЭВМ и программирование".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
пк-4	способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности;
пк-7	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- классические постановки и методы решения задач теории расписаний;
- сложность решения классических задач теории расписаний;

2. должен уметь:

- реализовать эти методы на ЭВМ; и уметь оценивать трудоемкость алгоритмов решения;
- составлять математические модели практических задач упорядочения и иметь представления о их сложности;
- оценивать трудоемкость алгоритмов решения;
- реализовать методы решения задач теории расписаний на ЭВМ.

3. должен владеть:

методами анализа прикладной области на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях

4. должен демонстрировать способность и готовность:

оценить сложность практической задачи, применить известные методы решения, реализовать их на ЭВМ

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Краткая историческая информация. Проблематика и классификация задач теории расписаний (ТР), характеристика критериев оценки расписаний. Примеры математических моделей. Сложность задач ТР. Постановка задач ТР.	7	1-2	2	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний, а также при наличии отношений предшествования в обслуживании требований. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.	7		2	0	4	
2.	Тема 2. Задачи одного прибора с критерием максимального штрафа. Задача на быстроедействие, минимизации максимального момента начала, минимизации максимального временного смещения(в том числе NP-трудный частный случай), минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.	7	3-4	2	0	6	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Задачи одного прибора с критерием суммарного штрафа. Задача минимизации суммы взвешенных моментов завершения, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизации суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.	7	5-6	2	0	4	
3.	Тема 3. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.	7		2	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Одностадийные задачи многих приборов. Задача на быстродействие, минимизации максимального временного смещения, минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями, минимизации суммы взвешенных моментов поступления, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизация суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.	7	7-9	2	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
4.	Тема 4. Рассматриваются случаи с прерываниями и без прерываний, а также с одинаковой и различной производительностью приборов. Приводятся обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.	7		2	0	2	
5.	Тема 5. Многостадийные задачи многих приборов. Задачи с одинаковыми, различными и нефиксированными маршрутами прохождения приборов. Характеристика сложности задач. Алгоритмы решения частных случаев. Примеры реализации алгоритмов.	7	10-11	3	0	4	
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен
	Итого			17	0	34	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Краткая историческая информация. Проблематика и классификация задач теории расписаний (ТР), характеристика критериев оценки расписаний. Примеры математических моделей. Сложность задач ТР. Постановка задач ТР.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Краткая историческая информация. Проблематика и классификация задач теории расписаний (ТР), характеристика критериев оценки расписаний. Примеры математических моделей. Сложность задач ТР. Постановка задач ТР.



**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

**Тема 2. Задачи одного прибора с критерием максимального штрафа. Задача на быстродействие, минимизации максимального момента начала, минимизации максимального временного смещения(в том числе NP-трудный частный случай), минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Задачи одного прибора с критерием максимального штрафа. Задача на быстродействие, минимизации максимального момента начала, минимизации максимального временного смещения(в том числе NP-трудный частный случай), минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

**Тема 2. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний, а также при наличии отношений предшествования в обслуживании требований. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний, а также при наличии отношений предшествования в обслуживании требований. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 3. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 3. Задачи одного прибора с критерием суммарного штрафа. Задача минимизации суммы взвешенных моментов завершения, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизации суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Задачи одного прибора с критерием суммарного штрафа. Задача минимизации суммы взвешенных моментов завершения, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизации суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 4. Одностадийные задачи многих приборов. Задача на быстродействие, минимизации максимального временного смещения, минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями, минимизации суммы взвешенных моментов поступления, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизация суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Одностадийные задачи многих приборов. Задача на быстроедействие, минимизации максимального временного смещения, минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями, минимизации суммы взвешенных моментов поступления, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизация суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

**Тема 4. Рассматриваются случаи с прерываниями и без прерываний, а также с одинаковой и различной производительностью приборов. Приводятся обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Рассматриваются случаи с прерываниями и без прерываний, а также с одинаковой и различной производительностью приборов. Приводятся обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

**Тема 5. Многостадийные задачи многих приборов. Задачи с одинаковыми, различными и нефиксированными маршрутами прохождения приборов. Характеристика сложности задач. Алгоритмы решения частных случаев. Примеры реализации алгоритмов.**

**лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Многостадийные задачи многих приборов. Задачи с одинаковыми, различными и нефиксированными маршрутами прохождения приборов. Характеристика сложности задач. Алгоритмы решения частных случаев. Примеры реализации алгоритмов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Краткая историческая информация. Проблематика и классификация задач теории расписаний (ТР), характеристика критериев оценки расписаний. Примеры математических моделей. Сложность задач ТР. Постановка задач ТР.	7	1-2	домашняя работа	19	устно

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний, а также при наличии отношений предшествования в обслуживании требований. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.	7		домашняя работа	19	устно
2.	Тема 2. Задачи одного прибора с критерием максимального штрафа. Задача на быстроедействие, минимизации максимального момента начала, минимизации максимального временного смещения(в том числе NP-трудный частный случай), минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.	7	3-4	домашняя работа	19	устно
	Итого				57	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Аудиторные занятия со студентами по данной дисциплине проводятся в форме семинарских занятий, причем часть из них проходит в интерактивной форме, с демонстрацией материала. Кроме того, предусмотрена самостоятельная работа студентов.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. Введение. Краткая историческая информация. Проблематика и классификация задач теории расписаний (ТР), характеристика критериев оценки расписаний. Примеры математических моделей. Сложность задач ТР. Постановка задач ТР.**

устно , примерные вопросы:

реферат

**Тема 2. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний, а также при наличии отношений предшествования в обслуживании требований. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

устно , примерные вопросы:

реферат

**Тема 2. Задачи одного прибора с критерием максимального штрафа. Задача на быстроедействие, минимизации максимального момента начала, минимизации максимального временного смещения(в том числе NP-трудный частный случай), минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

устно , примерные вопросы:

реферат

**Тема 3. Задачи одного прибора с критерием суммарного штрафа. Задача минимизации суммы взвешенных моментов завершения, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизации суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

**Тема 3. Рассматриваются задачи с прерываниями и без прерываний. Обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

**Тема 4. Одностадийные задачи многих приборов. Задача на быстроедействие, минимизации максимального временного смещения, минимизации максимального штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями, минимизации суммы взвешенных моментов поступления, минимизации взвешенного количества запаздывающих требований, минимизации суммарного запаздывания, минимизация суммарного штрафа с произвольными неубывающими штрафными функциями.**

**Тема 4. Рассматриваются случаи с прерываниями и без прерываний, а также с одинаковой и различной производительностью приборов. Приводятся обоснования необходимых результатов. Алгоритмы решения указанных задач и их частных случаев. Обоснования сложности задач, оценки трудоемкости алгоритмов их решения. Примеры реализации алгоритмов.**

**Тема 5. Многостадийные задачи многих приборов. Задачи с одинаковыми, различными и нефиксированными маршрутами прохождения приборов. Характеристика сложности задач. Алгоритмы решения частных случаев. Примеры реализации алгоритмов.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена и контрольных работ. Примерные вопросы для экзамена - Приложение 1.

### **7.1. Основная литература:**

- 1.Ржевский С.В. Исследование операций,- СПб: Лань, 2013-480с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/32821/>
- 2.Лесин В. В., Лисовец Ю. П. Основы методов оптимизации/. - СПб: Лань, 2011. - 352с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1552/>
- 3.Ашманов С.А. Тимохов А.В.Теория оптимизации в задачах и упражнениях. - СПб: Лань, 2012. - 448с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/3799/>
- 4.Балдин, К. В. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 220 с. - ISBN 978-5-394-01457-4.<http://www.znaniium.com/bookread.php?book=415097>

## 7.2. Дополнительная литература:

- 1.Бухалков М. И. Планирование на предприятии: Учебник / М.И. Бухалков. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 411 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). <http://znaniium.com/bookread.php?book=222196>
- 2.Туровец О. Г. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б. Родионов, М.И. Бухалков. - 3-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 506 с. <http://znaniium.com/bookread.php?book=248883>
- 3.Ильин А. И. Планирование на предприятии: Учебное пособие / А.И. Ильин. - 9-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 668 с.: <http://znaniium.com/bookread.php?book=254090>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

сайт - [http://infomanagement.ru/lekciya/Kalendarniy\\_grafik](http://infomanagement.ru/lekciya/Kalendarniy_grafik)

сайт - <http://ru.convdocs.org/docs/index-4001.html?page=8>

сайт -

<http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%9B%D0%BE%D0%BF/>

сайт - <http://www.webkursovik.ru/kartgotrab.asp?id=-6014>

сайт -

<http://www.financial-opp.ru/ponyatie-deyatelnosti-i-ee-organizatsii/100-ponyatie-kalendarnogo-grafika-i-teo>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Теория расписаний" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции и лабораторные занятия проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 080500.62 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Шульгина О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Фазылов В.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.