

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

**Системный анализ и принятие решений Б2.В.1**

Направление подготовки: 221400.62 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хамидуллина Г.Р.

**Рецензент(ы):**

Соколова Е.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хамидуллина Г. Р.

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

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

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

Регистрационный No 86813214

Казань

2014

## 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) профессор, д.н. (профессор) Хамидуллина Г.Р. кафедры управления качеством Инженерный институт, GRHamidullina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Изучение основных вопросов теории систем и теории принятия решений для возможных приложений в современной физике и инженерии. Особое внимание уделяется теории оптимизации.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 221400.62 Управление качеством и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина входит в блок общенаучных дисциплин. Для ее успешного освоения необходимы знания курсов математика, экономическая теория, информационные технологии.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11 (общекультурные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования
ок-12	способностью пользоваться системами моделей объектов деятельности, выбирает ПК-18 депкватные объекту модели
ОК-13 (общекультурные компетенции)	способность идти на оправданный риск при принятии решений
ок-14	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-18. (общекультурные компетенции)	способностью следовать этическим и правовым нормам; толерантностью; способностью к социальной адаптации
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способностью следовать этическим и правовым нормам; толерантностью; способностью к социальной адаптации
ПК-11 (профессиональные компетенции)	способностью к организации работы молодежных коллективов исполнителей
ПК-18 (профессиональные компетенции)	наличием навыков к управлению и руководству научной работой коллективов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные понятия системного анализа и теории принятия решений, уметь применять их для решения физических и инженерных задач.

2. должен уметь:

пользоваться методами теории оптимизации для формализации и решения прикладных задач, использовать методы теории игр для описания физических и инженерных систем.

3. должен владеть:

владеть методами системного анализа и принятия решений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

К решению задач, связанных с оптимизацией экономических и инженерных систем.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 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. Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.	8	1-2	2	2	0	контрольная работа тестирование устный опрос
2.	Тема 2. Введение в теорию систем. Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.	8	3-6	4	4	0	тестирование контрольная работа устный опрос

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. Линейное программирование. Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных. Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.	8	7-8	2	2	0	тестирование контрольная работа устный опрос
4.	Тема 4. Нелинейное программирование. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.	8	9-12	4	4	0	тестирование контрольная работа устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Введение в теорию принятия решений. Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.	8	13-14	2	2	0	тестирование контрольная работа устный опрос
6.	Тема 6. Теория игр. Принятие решений в антагонистических конфликтах. Матричные игровые задачи. Смешанные стратегии Равновесие по Нэшу. Метод Лагранжа. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Игры "с природой". Биматричные игровые задачи. Позиционные игры. Планирование производства. Погоня за конкурентом.	8	15-18	4	4	0	тестирование контрольная работа устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	экзамен
	Итого			18	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Введение. Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.

###### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.

##### **Тема 2. Введение в теорию систем. Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.**

###### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.

###### **практическое занятие (4 часа(ов)):**

Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.

**Тема 3. Линейное программирование. Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.

**Тема 4. Нелинейное программирование. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.

**Тема 5. Введение в теорию принятия решений. Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.

**Тема 6. Теория игр. Принятие решений в антагонистических конфликтах. Матричные игровые задачи. Смешанные стратегии Равновесие по Нэшу. Метод Лагранжа. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Игры "с природой". Биматричные игровые задачи. Позиционные игры. Планирование производства. Погоня за конкурентом.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Принятие решений в антагонистических конфликтах. Матричные игровые задачи. Смешанные стратегии Равновесие по Нэшу. Метод Лагранжа. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Игры "с природой". Биматричные игровые задачи. Позиционные игры. Планирование производства. Погоня за конкурентом.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Принятие решений в антагонистических конфликтах. Матричные игровые задачи. Смешанные стратегии Равновесие по Нэшу. Метод Лагранжа. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Игры ?с природой?. Биматричные игровые задачи. Позиционные игры. Планирование производства. Погоня за конкурентом.

#### 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. Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.	8	1-2	КСР	10	Тест, контрольная работа, устный опрос
2.	Тема 2. Введение в теорию систем. Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.	8	3-6	КСР	20	Тест, контрольная работа, устный опрос
3.	Тема 3. Линейное программирование. Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных. Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.	8	7-8	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Нелинейное программирование. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.	8	9-12	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Введение в теорию принятия решений. Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.	8	13-14	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				36	

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

Используются следующие формы учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента (выполнение индивидуальных домашних заданий), консультации, проектные работы, тесты.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийного комплекса, также позволяющего наглядно получать студентам всю необходимую информацию.

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

#### Тема 1. Введение. Истоки развития системного анализа и теории принятия решений.

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

**Тема 2. Введение в теорию систем. Аксиомы. Основные понятия и определения системного анализа. Системный анализ. Задачи системно анализа. Сложность систем. Иерархия целей и систем. Следствия из аксиом.**

Тест, контрольная работа, устный опрос, примерные вопросы:

**Тема 3. Линейное программирование. Задача линейного программирования и ее свойства. Графический метод решения. Симплекс-метод. Двойственная задача линейного программирования. Метод искусственных переменных Транспортная задача. Метод отсекающих плоскостей Гомори. Метод ветвей и границ. Целочисленная задача линейного программирования.**

контрольная работа, примерные вопросы:

**Тема 4. Нелинейное программирование. Геометрическая интерпретация задачи нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа. Стохастическое программирование. Теория Куна-Таккера. Квадратичное программирование. Градиентные методы. Динамическое программирование. Задача об оптимальном распределении одного ресурса. Задача о рюкзаке. Сетевое планирование и управление.**

контрольная работа, примерные вопросы:

**Тема 5. Введение в теорию принятия решений. Основные понятия и определения теории принятия решений. Исследование операций. Теория катастроф.**

контрольная работа, примерные вопросы:

**Тема 6. Теория игр. Принятие решений в антагонистических конфликтах. Матричные игровые задачи. Смешанные стратегии Равновесие по Нэшу. Метод Лагранжа. Метод Крамера. Метод обратной матрицы. Игры "с природой". Биматричные игровые задачи. Позиционные игры. Планирование производства. Погоня за конкурентом.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Текущий контроль успеваемости проводится в виде выполнения тестов и контрольных работ. Аттестация по итогам семестра учитывает результаты контроля промежуточной успеваемости и оценку, полученную на устном экзамене.

### 7.1. Основная литература:

Математическое программирование в примерах и задачах, Акулич, Иван Людвигович, 2009г.

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://znanium.com/bookread.php?book=415097>

Валентинов В. А., Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. - 3-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 644 с. - ISBN 978-5-394-02139-8.<http://znanium.com/bookread.php?book=415155>

Тимченко Т. Н. Системный анализ в управлении: Учебное пособие / Т.Н. Тимченко. - М.: РИОР, 2008. - 161 с.: 70x100 1/32. - (Карманное учебное пособие). (обложка, карм. формат) ISBN 978-5-369-00238-4, 2000 экз.<http://znanium.com/bookread.php?book=129084>

Кириллов В. И. Квалиметрия и системный анализ: Учебное пособие / В.И. Кириллов. - 2-е изд., стер. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 440 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005464-3, 200 экз.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=345043>

### 7.2. Дополнительная литература:

Системный анализ деятельности инженера, Нуриев, Н. К.; Журбенко, Л. Н.; Старыгина, С. Д., 2008г.

Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах. Вып. 4, , 2007г.

Системный анализ и семиотическое моделирование, Попков, Ю. С.; Сулейманов, Джаудат Шавкетович, 2011г.

Системный анализ и обработка информации в интеллектуальных системах. Вып. 9, , 2011г.

Системный анализ, Антонов, Александр Владимирович, 2006г.

Системный анализ в логистике, Миротин, Леонид Борисович; Ташбаев, Ырысбек Эгембердиевич, 2004г.

Системный анализ, Скворцов, Владимир Викторович, 2008г.

Системный анализ и аналитические исследования, Ракитов, Анатолий Ильич; Бондяев, Дмитрий Александрович; Романов, Игорь Борисович, 2009г.

Прикладной системный анализ, Тарасенко, Феликс Петрович, 2010г.

Исследование операций, Астафьева, Лилия Кабировна, 2008г.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

алмаматер - <http://allmath.ru>

библиотека - <http://elibrary.ru>

ГИА - <http://www.ict.edu.ru>

ГИА - <http://www.edu.ru>

стандарты - <http://eduscan.net/standart/220100>

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

Освоение дисциплины "Системный анализ и принятие решений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная техника.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 221400.62 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Хамидуллина Г.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Соколова Е.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.