

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ»

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление  
Профиль: Логистические системы и технологии  
Квалификация выпускника: Бакалавр  
Форма обучения: Заочная  
Институт: Институт управления инновациями  
Факультет: Факультет социотехнических систем  
Кафедра-разработчик: Кафедра «Системотехники»  
Курс; семестр 3-4; 11, 9

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	153	4,25
Форма аттестации: Контрольная работа (11 сем), Экзамен (11 сем)	9	0,25
Всего	180	5

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 902 от 07.08.2020) по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление для профиля «Логистические системы и технологии» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Т.В. Лаптева

---

### **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системотехники», протокол от 04.06.2021 г. № 15.

Заведующий кафедрой *Согласовано* Н.Н. Зиятдинов

### **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» являются:

- а) формирование у студентов представления о методологии системного анализа технических и технологических процессов и систем;
- б) формирование у студентов знаний алгоритмов, условий применимости и эффективности методов системного анализа и принятия решений в детерминированных и неопределенных условиях;
- в) воспитание у студентов навыков корректного применения и формулирования критериев оценки эффективности технических и технологических процессов и систем;
- г) формирование у студентов навыков адекватной оценки корректности получаемых решений задач системного анализа, а также экспериментальной проверки их эффективности.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Логистические системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» обучающийся по направлению подготовки 27.03.03 «Системный анализ и управление» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика
2. Дополнительные главы математики
3. Информатика
4. Физика
5. Химия

Дисциплина «Системный анализ и принятие решений» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2. Производственная практика (преддипломная практика)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности технических систем методами системного анализа и управления**

ОПК-4.1. Знает типовые критерии оценки эффективности технических систем, принятые в системном анализе и управлении

ОПК-4.2. Умеет выбирать оптимальные методы системного анализа и управления для оценки эффективности технических систем

ОПК-4.3. Владеет навыками осуществления процедуры оценки эффективности технических систем на основе системного подхода

**ОПК-6 Способен разрабатывать методы моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также алгоритмы и программы, основанные на этих методах, пригодные для практического применения в области техники и технологии**

ОПК-6.1. Знает принципы разработки методов моделирования, анализа и технологии синтеза процессов и систем, а также их алгоритмической и программной реализации

ОПК-6.2. Умеет разрабатывать методы, пригодные для моделирования и анализа технических процессов и систем, а также технологии их синтеза

ОПК-6.3. Владеет навыками разработки алгоритмической и программной реализации методов моделирования и анализа технических и технологических процессов и систем, а также технологий их синтеза

**ОПК-8 Способен принимать научно обоснованные решения в области системного анализа и автоматического управления на основе знаний профильных разделов математики, физики, информатики, методов системного**

## **и функционального анализа, теории управления и теории знаний**

ОПК-8.1. Знает профильные разделы математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний, необходимые для решения задач системного анализа и автоматического управления

ОПК-8.2. Умеет обосновывать решения в области системного анализа и автоматического управления, опираясь на сведения математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний

ОПК-8.3. Владеет навыками выработки обоснованных решений в области системного анализа и управления на основе математики, физики, информатики, методов системного и функционального анализа, теории управления и теории знаний

## **ОПК-9 Способен осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления**

ОПК-9.1. Знает основные принципы и методы постановки экспериментов по проверке корректности и эффективности решений в области системного анализа автоматического управления

ОПК-9.2. Умеет проводить экспериментальную оценку эффективности и корректности научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления

ОПК-9.3. Владеет навыками экспериментальной проверки научно обоснованных решений в области системного анализа автоматического управления на предмет их корректности и эффективности

## **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

### **Знать:**

методологию моделирования, анализа и синтеза процессов и систем в области техники и технологии;

типовые задачи моделирования и анализа, а также технологии синтеза процессов и систем в области техники и технологии;

принципы алгоритмической реализации методов моделирования и анализа процессов и систем в области техники и технологии;

методологию проверки корректности решений задач системного анализа на основе вычислительного эксперимента;

методологию экспериментальной проверки эффективности решения задач системного анализа;

типовые методы линейного и нелинейного программирования, необходимые для решения задач системного анализа;

типовые модели решения задач системного анализа в условиях неполной исходной информации;

типовые экономические и технологические критерии пригодности, оптимальности и превосходства, используемые для оценки эффективности технических систем;

методы системного анализа и управления, используемые при решении задачи оценки эффективности технических систем в условиях различного уровня полноты исходной информации, а также их сравнительную характеристику;

### **Уметь:**

адекватно анализировать и обосновывать получаемые решения задач системного анализа технических процессов и систем;

осуществлять вербальное и формализованное описание типовых критериев оценки эффективности технических систем;

формулировать задачу системного анализа и управления для технической системы с целью оценки ее эффективности при различном уровне полноты исходной информации;

выбирать из известных методов системного анализа и управления метод, оптимальный для решения задачи оценки эффективности технической системы;

проводить вычислительные эксперименты по оценке корректности и эффективности решений задач системного анализа

формулировать задачи моделирования и анализа процессов и систем в области техники и технологии;

адекватно выбирать и модифицировать методы моделирования и анализа, а также технологии синтеза процессов и систем в области техники и технологии согласно решаемым задачам;

**Владеть:**

навыками адекватного выбора критерия оценки эффективности технической системы в зависимости от решаемой задачи ;

навыками адекватного выбора и настройки методов системного анализа и управления для оценки эффективности технической системы в зависимости от решаемой задачи;

навыками получения оценки эффективности рассматриваемых систем ;

навыками адекватной интерпретации результатов процедуры оценки эффективности рассматриваемых систем;

навыками адекватного построения модели вычислительного эксперимента и ее реализации с целью подтверждения корректности и оценки эффективности решений задач системного анализа

навыками получения решения задач системного анализа технических процессов и систем, основываясь на обоснованном и адекватном применении методов системного анализа

навыками построения алгоритмов разрабатываемых методов моделирования и анализа процессов и систем в области техники и технологии, а также технологий их синтеза;

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основы системного анализа	9	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>9</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Задачи линейного и нелинейного программирования в системном анализе	11	4		8	4	146	Контрольная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>11</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>146</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основы системного анализа	2	Основные задачи системного анализа	ОПК-4.1 ОПК-8.1
2.	Задачи линейного и нелинейного программирования в системном анализе	4	Задачи линейного и нелинейного программирования	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-8.1 ОПК-8.2
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Задачи линейного и нелинейного программирования в системном анализе	2	Решение задач ЛП	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3
2.		2	Транспортные задачи в системном анализе	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-9.1 ОПК-9.2
3.		2	Задачи системного анализа на основе теории игр	ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3
4.		2	Типовые нелинейные задачи системного анализа	ОПК-4.2 ОПК-4.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
				ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>8</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Основные инструменты системного анализа	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-8.1
2.	Решение задач линейного программирования	146	подготовка к контрольной работе	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>153</b>		

### 8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Решение задач линейного программирования	4	проверка контрольной работы	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.3 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Системный анализ и принятие решений» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-

рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>11-й семестр</b>			
Контрольная работа	4	36	60
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

## 10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Системный анализ и принятие решений» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Тарасенко Ф.П., Прикладной системный анализ [Прочее] Учебное пособие: Москва : КноРус, 2021	<a href="https://www.book.ru/book/939060">https://www.book.ru/book/939060</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
М. Ф. Тубольцев, А. Г. Жихарев, А. А. Кондратенко [и др.], Теория систем и системный анализ [Прочее] учебник: Москва Берлин : Директмедиа Пабблишинг, 2020	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574641">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574641</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин, Системный анализ, оптимизация и принятие решений. [Прочее] Учебник: Москва : ООО "КУРС"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	<a href="http://znanium.com/go.php?id=908528">http://znanium.com/go.php?id=908528</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. Б. Кордонская, А. Р. Диязитдинова, Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75394.html">http://www.iprbookshop.ru/75394.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
О. В. Татарников, Л. Г. Бирюкова, Р. В. Сагитов, Линейная алгебра и линейное программирование. Практикум [Прочее] Учебное пособие Для СПО: Москва : Юрайт, 2019	<a href="https://urait.ru/bcode/437932">https://urait.ru/bcode/437932</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
С.В. Мелешко, Д.Б. Литвин, Линейное программирование. Транспортная задача [Прочее] Учебное пособие: Ставрополь : Издательство "Сервисшкола", 2017	<a href="http://znanium.com/go.php?id=976430">http://znanium.com/go.php?id=976430</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. Н. Давыдов, Линейное программирование:	<a href="http://www.iprbookshop.ru/43184.html">http://www.iprbookshop.ru/43184.html</a>

графический и аналитический методы [Электронный ресурс] Учебное пособие: Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014	Режим доступа: по подписке КНИТУ
Х. . Таха, Введение в исследование операций [Прочее] : М. : Вильямс, 2005	50 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. П. Ковалевский, Н. С. Аркашов, Теория игр с элементами линейного программирования [Прочее] учебное пособие: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574620">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574620</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Системный анализ и принятие решений» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Научная электронная библиотека КиберЛенинка: <https://cyberleninka.ru>

Коллекция бесплатных книг FreeBookCentre: <http://www.freebookcentre.net/>

Электронная база данных Knovel (Elsevier) <https://app.knovel.com/kn>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системный анализ и принятие решений»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Системный анализ и принятие решений»:

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф от 19.11.2008 № AF90-3S1V01-102;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian от 16.10.2008 лицензия № 44684779;

Дополнительное ПО доступное по бесплатной подписке от Microsoft

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. персональные компьютеры,

с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Системный анализ и принятие решений» составляет 6 ч.

В процессе освоения дисциплины «Системный анализ и принятие решений» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа.