

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *технической кибернетики*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень подготовки  
*высшее образование – магистратура*

Направление подготовки (специальность)  
38.04.01 Экономика

подготовки (профиль, специализация)  
Налоговое консультирование

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

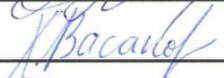
д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

 Б.Г.Ильясов

д.т.н., профессор \_\_\_\_\_

 Е.А.Макарова

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

 Н.В.Хасанова

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

 Э.Р.Габдуллина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

 В.Е.Гвоздев

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» является дисциплиной базовой части блока Б1 по направлению подготовки магистров 38.04.01 «Экономика», программа подготовки «Налоговое консультирование».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению магистров 38.04.01 «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" марта 2015 г. № 321. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ применения системного анализа и моделирования в решении сложных проблем, возникающих в различных сферах производственной деятельности, а также приобретение практических навыков по использованию подходов и методов системного анализа в решении сложных проблем, возникающих в процессе проектирования, эксплуатации сложных систем различной физической природы.

### Задачи:

- сформировать знания о методологии системного анализа сложных объектов различной физической природы;
- изучить общие принципы и закономерности управления процессами функционирования и развития сложных систем;
- сформировать знания о содержании задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, принятия решений, адаптации и других задач, возникающих в сложных управляемых системах различной физической природы;
- овладеть технологией системного анализа для структурирования проблем, формирования целей, критериев и показателей достижения целей;
- приобрести навыки проведения системного анализа и формирования структур систем управления сложными объектами различной физической природы.

Знания, необходимые для изучения дисциплины, должны быть получены магистрантами ранее на первой ступени высшего образования при изучении таких дисциплин как:

- Математика;
- Философия;

а также дисциплин, посвященных изучению общей теории систем, математических методов исследования и управления сложными системами. Важной формой приобретения знаний и практических навыков, необходимых для изучения дисциплины, является выпускная квалификационная работа, выполненная при завершении обучения на первой ступени высшего образования.

Вместе с тем курс «Системный анализ» является основополагающим для изучения разделов дисциплин «Методы системного исследования экономических процессов», «Взаимосвязь гражданского, предпринимательского и налогового законодательства», «Международное налоговое планирование», при прохождении учебной и преддипломной практики, а также составляет методологическую основу при выполнении научно-исследовательской работы по теме диссертации и написании магистерской диссертации.

### Матрица соответствия компетенций

ФГОС ВО	ФГОС ВПО
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);
способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований (ПК-1);	способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований (ПК-1);

способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования (ПК-2);	способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования (ПК-2);
способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой (ПК-3);	способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой (ПК-3);

Входящие компетенции не предусмотрены, так как дисциплина изучается в первом семестре.

#### Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой
1.	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	базовый	Методы системного исследования экономических процессов
2.	Способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	ПК-1	базовый	Международное налоговое планирование
3	Способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3	базовый	Взаимосвязь гражданского, предпринимательского и налогового законодательства

#### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-1	основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при	применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования сложных систем	методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем

			функционировании сложных систем		
2.	Способность обобщать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления, составлять программу исследований	ПК-1	теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы	выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования сложных систем	системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных объектов правилами выбора
3	Способность обосновывать актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования	ПК-2	основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности; технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании экономических систем	применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования сложных систем;	методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем
4	Способность проводить самостоятельные исследования в соответствии с разработанной программой	ПК-3	общие принципы и закономерности в построении, функционировании и развитии, управлении и моделировании процессов функционирования сложных систем содержание задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, контроля, принятия решений, адаптации, идентификации, прогнозирования и развития сложных управляемых систем различной физической природы;	идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных принципов функционирования сложных систем формулировать задачи анализа, синтеза, оптимизации, планирования, управления, адаптации, идентификации, контроля, прогнозирования и развития сложных систем; обосновывать выбор способов описания и формализации задач	системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных объектов систем управления для решения проблем управления экономическими системами

			основные структуры систем управления экономическими системами; основные классы моделей и методов управления экономическими системами	управления и принятия решений в экономических системах	
--	--	--	---	--	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 семестр
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	10
КСР	2
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	41
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

### Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1.	<p><b>Методология проведения системного анализа сложных проблем</b></p> <p>Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности. Общая теория систем, системный анализ, системология, системотехника, кибернетика. Краткая схема проведения системных исследований.</p> <p>Основные подходы к исследованию: системный, структурный, функциональный, динамический, когнитивный, гомеостатический, синергетический, информационный и другие.</p> <p>Методология системообразования на основе триад. Понятие сложной системы. Понятие слабоформализуемой проблемы.</p> <p>Основные задачи, решаемые при проведении системного анализа исследуемой проблемы. Основные этапы процедуры системного анализа: формирование проблемы, выявление и декомпозиция целей и задач, анализ системных свойств проблемосодержащей системы, моделирование, генерирование альтернатив и выбор альтернативы.</p> <p>Сложность этапов формирования проблемы и цели исследования, их взаимосвязь. Связь между целями, функциями, задачами, алгоритмами. Понятие проблемно-предметной области.</p> <p>Понятие проблематики. Подходы к формированию структур целей. Процедура проведения системных исследований и реализация их результатов. Понятия показателей и критериев эффективности. Проблема согласования локальных и глобальных критериев.</p> <p>Структура магистерской диссертации как пример процедуры проведения системного анализа. Примеры интерпретаций взаимосвязей проблемы и</p>	2	2		0,4	2	6,4	<p>Р 6.1 №1, гл.2-3 Р 6.1 №4, гл. 8 Р 6.1 №5, гл.1, 5 Р 6.2 №4</p>	<p>При проведении лекционных занятий: – лекция классическая;</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение.</p>

	цели исследования для тематик магистерских диссертаций.								
2.	<p><b>Основные понятия теории систем, системного анализа</b></p> <p>Определения понятия абстрактной системы. Основные свойства системы. Понятие эмерджентности. Определение понятия сложной системы. Различные способы выделения систем. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы.</p> <p>Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Проблемы выбора базового элемента и способа декомпозиции. Проблемы агрегирования.</p> <p>Виды структур систем. Понятия модели, конкретной системы, цели, внешней среды, динамической системы, функции, процесса, ситуации, критерия. Классификация систем по субстанциональному признаку и по происхождению. Классификация искусственных систем по функциональному и целевому назначению. Классификация естественных и смешанных систем. Классификация динамических систем по способу математического описания. Классификация систем по динамическим свойствам, по виду выполняемых функций, по типу структур, по типу развития, по виду взаимосвязи с внешней средой, по степени разнородности элементов, по степени управляемости и по другим признакам. Целеориентированные и ценностноориентированные системы. Понятие эквивалентности.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации при определении класса системы (на примере тем магистерских диссертаций). Взаимосвязь в решении вопросов определения класса системы, ее границ, цели и степени управляемости..</p> <p>Типовые ошибки при определении границ</p>	2	2		0.4	4	8.4	<p>Р 6.1 №1, гл.1 Р 6.1 №4, гл. 1-2 Р 6.1 №5, гл. 2 Р 6.2 №1, гл. 1</p>	<p>При проведении лекционных занятий: –проблемная лекция;</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение.</p>

	системы, ее цели, структуры системы, внешней среды. Взаимосвязь цели исследования и цели системы.								
3.	<p><b>Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа</b></p> <p>Жизненные этапы систем и их особенности. Общесистемные законы: закон системности, первый и второй законы преобразования композиции систем, закон полиморфизации. Полиморфизм и изоморфизм систем. Гомогенные и гетерогенные системы.</p> <p>Системные принципы: декомпозиции, композиции (интеграции). Принципы адекватности (соответствия), управляемости, наблюдаемости (контролируемости).</p> <p>Принципы согласованности (координации), совместимости (достижимости) и их системные отличия. Принципы реализуемости (осуществимости), единства системы и среды, типизации и стандартизации, контринтуитивного проектирования, оперативного принятия решения, самоорганизации, адаптации, самообучения.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации для анализа причин нарушения системных принципов, формирование путей корректировки системы для восстановления действия системных законов и принципов. Взаимосвязь в решении вопросов структурной и параметрической корректировки систем. Многообразие вариантов интерпретаций общесистемных законов и принципов (на примере тем магистерских диссертаций).</p>	2	2		0,4	4	8.4	Р 6.1 №1, гл.3-4 Р 6.1 №4, гл. 3 Р 6.2 №3	<p>При проведении лекционных занятий: –проблемная лекция;</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; – кейс-обучение.</p>
4.	<p><b>Принципы и проблемы управления сложными системами</b></p> <p>Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности</p>	2	2		0,4	2	6.4	Р 6.1 №1, гл.4 Р 6.1 №4, гл. 5 Р 6.2 №2, гл. 4	<p>При проведении лекционных занятий: –проблемная лекция;</p> <p>При проведении</p>

	<p>управления, динамическая система.</p> <p>Основные задачи системного анализа в управлении. Активное и пассивное управление. Эволюционные системы. Управляемые и неуправляемые системы. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.</p> <p>Принцип разомкнутого управления. Принципы управления: инвариантности (компенсации возмущения), обратной связи. Комбинированные принципы управления. Область достижимости. Устойчивость управления и обратная связь.</p> <p>Принцип управления по модели как вариант реализации принципа адаптации. Проблемы управления. Принцип самообучения. Принцип ситуационного управления. Классификация управляемых систем. Проблемы координации крупномасштабных систем адаптивного и робастного управления.</p> <p>Правила построения структур управляемых систем. Проблемы управления и принятия решений в технических и социально-экономических системах. Одноцелевые и многоцелевые модели принятия решений. Полезность вариантов решений. Риск и его оценка. Эвристические методы поиска решения.</p> <p>Типовые ошибки и рекомендации при формировании структур управляемых систем и многообразии их интерпретаций (на примере тем магистерских диссертаций).</p>								<p>практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проблемное обучение;</li> <li>– обучение на основе опыта;</li> <li>– кейс-обучение.</li> </ul>
5.	<p><b>Методы и модели системного анализа</b></p> <p>Классификация методов моделирования систем. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию интуиции и опыта специалистов. Специальные методы и методики, направленные на постепенную формализацию задачи. Имитационное динамическое моделирование. Ситуационное моделирование. Приме-</p>	2	2		0,4	2	6.4	<p>Р 6.1 №3, гл.4 Р 6.1 №4, гл. 9 Р 6.1 №2, гл. 3 Р 6.2 №3</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–проблемная лекция;</li> </ul> <p>При проведении практических</p>

<p>нение классификации систем для выбора методов их моделирования.</p> <p>Методы анализа и синтеза систем, их классификация. Математические методы системного анализа и исследования операций. Кибернетические методы. Исследование систем по аналогии. Интуитивный метод. Проблемный метод. Комбинированный метод.</p> <p>Математические модели (способы описания) управляемых систем: в виде дифференциальных уравнений, передаточных функций, частотных характеристик, ориентированных графов. Имитационное моделирование.</p>									<p>занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проблемное обучение;</li> <li>– обучение на основе опыта;</li> <li>– кейс-обучение.</li> </ul>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 81,8 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине.

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1, 2	Формирование проблемы, цели исследования и определение границ объекта исследования с учетом тематик магистерских диссертаций.	2
2	2	Описание объекта исследования как системы (с учетом тематик магистерских диссертаций). Формирование структуры системы, определение внешней среды.	2
3	3	Анализ соблюдения общесистемных законов и принципов строения, функционирования и развития сложных динамических систем и их классификация (с учетом тематик магистерских диссертаций).	2
4	4	Формирование цели и структуры систем управления функционированием объекта исследования с учетом тематик диссертаций. Применение принципа обратной связи и инвариантности.	2
5	5	Разработка структуры систем управления сложным динамическим объектом в условиях неопределенности с учетом тематик магистерских диссертаций на основе принципа ситуационного управления. Формирование рекомендаций по ликвидации причин нарушения системных закономерностей.	2

### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

#### Раздел 1. Методология проведения системного анализа сложных проблем

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Системность как всеобщее свойство материи. Роль системного подхода в научном познании и практической деятельности.
2. История возникновения кибернетики, теории систем, системотехники, системологии и системного анализа.
3. Базовые понятия и общие принципы системных исследований.
4. Основные подходы к исследованию: системный, структурный, функциональный, динамический, когнитивный, гомеостатический, синергетический, информационный и другие.
5. Определение сложной системы.
6. Понятие сложной системы. Различные способы выделения систем.
7. Теоретико-множественное определение понятия абстрактной системы.
8. Методология системообразования на основе триад.
9. Понятие слабоформализуемой проблемы.
10. Сложность этапа формирования целей.
11. Понятие проблематики.
12. Подходы к формированию структур целей.
13. Процедура проведения системных исследований и реализация их результатов.
14. Понятия показателей и критериев эффективности.
15. Проблема согласования локальных и глобальных критериев.
16. Особенности этапов формирования проблемы и выявления целей исследования.
17. «Жесткие» и «мягкие» проблемы. Пути и ресурсы проведения исследований.

#### Раздел 2. Основные понятия теории систем, системного анализа

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Понятие структуры системы. Понятие способа декомпозиции и базового элемента. Проблемы выбора базового элемента.
2. Основные типы организационных структур (линейные, функциональные, комбинированные, матричные), их эволюция и развитие.

3. Особенности формирования программно-целевых структур управления на различных уровнях иерархии.
4. Понятия функции, процесса, ситуации, критерия.
5. Открытые и закрытые системы. Целенаправленные и целеустремленные системы.
6. Понятие динамической системы. Модель «черного ящика».
7. Понятие процесса и его состояния.
8. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса). Зависимость цели от внешних и внутренних факторов.
9. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации.
10. Примеры классификации систем, их относительность.
11. Выбор классификации в конкретных условиях.
12. Открытые и закрытые системы.
13. Целенаправленные и целеустремленные системы.
14. Классификация систем по сложности..
15. Классификация систем по степени организованности.
16. Классификация систем с управлением.

### **Раздел 3. Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Принцип существования противоположностей в системе. Примеры. Следствия.
2. Принцип четырехэтапного эволюционного развития системы. Взаимодействие центра и периферии. Графическая интерпретация. Примеры.
3. Закономерности взаимодействия части и целого.
4. Закономерности иерархической упорядоченности систем: коммуникативность, иерархичность, основные особенности иерархической упорядоченности.
5. Закономерности функционирования и развития систем: историчность, самоорганизация, потенциальной эффективности. Зависимость цели от стадии познания объекта (процесса).
6. Зависимость цели от внешних и внутренних факторов. Возможность (и необходимость) сведения задачи формулирования цели к ее структуризации.
7. Закономерности формирования структур целей.
8. Закономерности осуществимости систем: эквифинальность, закон «необходимого разнообразия», закономерность.

### **Раздел 4. Принципы и проблемы управления сложными системами**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Обобщенная структура управляемой системы с информационной точки зрения.
2. Принцип разомкнутого управления.
3. Принцип управления с обратной связью.
4. Принцип ситуационного управления.
5. Принцип адаптивного управления.
6. Принцип управления по модели.
7. Принципы управления: самообучение.

### **Раздел 5. Методы и модели системного анализа**

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовке к обсуждению):

1. Современный этап развития теории принятия решений. Классификация задач и методов принятия решений
2. Основные приемы формализации задач системного анализа.
3. Использование экспертных оценок при принятии решений.
4. Консультационная деятельность при принятии решений.
5. Психологические аспекты принятия и реализации решений.

6. Математические постановки задач, приводящие к моделям математического программирования.
7. Особенности принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций, переговоры и выборы, личность и коллектив как объекты управления.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ / В. Н. Волкова, А. А. Денисов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 616 с.
2. Козлов, В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: учебное пособие / В. Н. Козлов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – М.: Проспект, 2014. – 176 с.
3. Демидова, Л. А. Принятие решений в условиях неопределенности [Электронный ресурс] / Л.А. Демидова, В.В. Кираковский, А.Н. Пылькин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 287 с.
4. Основы теории систем и системного анализа / Б. Г. Ильясов [и др.]; УГАТУ; под ред. Б.Г. Ильясова. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 217 с.
5. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учебное пособие / Ф.П. Тарасенко. – М.: КНОРУС, 2010. – 224 с.

#### Дополнительная литература

1. Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – М.: Дашков и К, 2013. – 638 с.
2. Анфилатов В.С., Емельянов А.А., Кукушкин А.А. Системный анализ в управлении: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 368 с.
3. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб. пособие для вузов/ Под ред. В.Н.Волковой, В.Н.Козлова. – М.:Высш.шк., 2004. 616с.

### Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <a href="http://e-library.ufa-rb.ru">http://e-library.ufa-rb.ru</a>	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России <a href="http://elsau.ru/">http://elsau.ru/</a>	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция	528	С любого компьютера по сети	Свидетельство о

	образовательных ресурсов УГАТУ <a href="http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus">http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus</a>		УГАТУ	регистрац. №2012620618 от 22.06.2012
5.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
6.	СПС «КонсультантПлюс»	200769 1 экз.	По сети УГАТУ	Договор 1392/0403-14 т 10.12.14
7.	СПС «Гарант»	613902 6 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	ООО «Гарант-Регион, договор № 3/Б от 21.01.2013 (пролонгирован до 08.02.2016.)
8.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
9.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекст. журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
10.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	120 наименований журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наименований журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
12.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наименований журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
13.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наименований журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые	275	С любого компьютера по сети	В рамках

	журналы издательства Oxford University Press* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	наимен. журналов	УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
15.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1 наимен. журнала.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
16.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1 наимен. журнала	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
17.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики <a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	18 наимен. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
18.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России
19.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 библиографических записей, частично с полными текстами	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
20.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (1849–1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала	2361 наимен. журн.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)

Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)			
---	--	--	--

### **Образовательные технологии**

В процессе подготовки магистров по дисциплине «Системный анализ» используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Проблемная лекция, стимулирующая творчество, осуществляемая с подготовленной аудиторией (преимущественно во втором семестре изучения дисциплины)
3. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.
4. Проблемное обучение, стимулирующее магистрантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, в форме письменных эссе различной тематики с их последующей защитой и обсуждением на семинарских занятиях.
5. Контекстное обучение – мотивация магистрантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.
6. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности магистранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

### **Методические указания по освоению дисциплины**

Аудиторные часы для преподавания дисциплины «Системный анализ» в высших учебных заведениях максимально сжаты. И поэтому традиционное чтение лекций, без активной познавательной деятельности, не даст возможности обучаемым глубоко прочувствовать теоретический материал и связать его с практикой, а также вызвать неподдельный интерес к дисциплине, которая в дальнейшей деятельности побуждала бы самостоятельно расширять свои познания в области исследования сложных систем. Необходимо осуществить переход от роли слушающего к активному обучению.

Методические указания по освоению дисциплины представляют собой рекомендации и разъяснения, позволяющие студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Системный анализ» является формирование у студентов представлений о системности мира и объектов, навыков исследования сложных (организационных, социальных, экономических, экологических, технических и др.) систем, изучение современных средств поддержки выполнения процедур системного анализа.

Тематический план дисциплины разбит на разделы (темы).

#### **Раздел 1. «Методология проведения системного анализа сложных проблем».**

Ознакомиться с текстом лекции. Проследить связь науки о теории систем с другими дисциплинами. Уделить внимание проблемам, связанным с исследованием и функционированием сложных систем. Одной из центральных является проблема целеполагания. Трудность решения связана с невозможностью однозначного перевода множества потребностей в множество конкретных целей.

Руководствуясь знанием этапов проведения системного анализа, создать модель (проект) решения любой интересующей проблемы.

При изучении раздела наибольшее внимание следует уделить таким вопросам как: системность материального мира, мышления и практической деятельности, базовые свойства систем, понятие эмерджентности. Наиболее важное внимание следует уделить проблемам, связанным с исследованием и функционированием сложных систем. Студенты должны знать этапы системного анализа; уметь формулировать проблему, определять возможные и допустимые альтернативы и оценивать их по критериям.

#### **Раздел 2. «Основные понятия теории систем, системного анализа».**

Усвоить определения терминов предметной области. Уделить внимание множественности определений системы, на понятие системы, основанное на выделении базовых свойств.

Ознакомиться с лекционным материалом и обратить внимание, что классификацию систем можно осуществить по разным критериям. Её часто жестко невозможно проводить, и она зависит от цели и ресурсов.

Обратить внимание на различия между большой и сложной системами. Попытаться привести пример сложной системы, не являющейся большой системой; примеры закрытых систем.

Следует обратить внимание, что построение «дерева» целей является эффективным методом структуризации проблемной ситуации и определения цели решения.

Обратить внимание, что от правильности определения границ системы зависят ее функции, эффективность и качество системы, возможность ее проектирования и исследования.

Рекомендуется привести основные способы классификации систем. Привести конкретные примеры систем для каждого их перечисленных классов. Выделите в каждом примере характерные для системы свойства.

#### **Раздел 3. «Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа»**

В результате освоения материала раздела, студент должен понимать содержание системных законов и принципов, и их роль в научном познании; уметь проследить жизненные этапы системы и объяснить, что протекание этих этапов подчинено определенным системным законам и принципам.

Главное внимание студентам следует уделить системным принципам – если выполняются, то система будет функционировать правильно.

#### **Раздел 4. «Принципы и проблемы управления сложными системами»**

Ознакомиться с текстом лекций. Наиболее важные вопросы раздела связаны с выделением параметров, с помощью которых можно управлять системой. Используя обобщенную структуру управляемой системы, привести примеры систем различной физической природы.

В результате освоения материала раздела, студент должен решать главные задачи (цели) управления с использованием основных принципов управления; используя обобщенную структуру управляемой системы, привести примеры систем различной физической природы;

Проанализировать достоинства и недостатки основных принципов управления. Выделить параметры, с помощью которых можно управлять системой. Усвоить, что такое положительная и отрицательная обратная связи. Сформулировать собственное определение этих понятий. Приведите примеры этих связей для сложных (технических, социальных, экономических и др.) систем.

#### **Раздел 5. «Методы и модели системного анализа»**

В результате освоения материала раздела студент должен знать классификацию методов и моделей системного анализа, представлять назначение специальных методов и методик, направленных на формализацию задач принятия решения; уметь использовать математические методы системного анализа и исследования операций. Усвоить, в чем состоит различие между анализом и синтезом как этапами решения задачи.

Изучить разные аспекты подобия между моделью и моделируемым ею фрагментом реальности. Приведите конкретные примеры по каждому из аспектов. Ответить на вопрос, что заставляет пользоваться моделями вместо самих моделируемых объектов? Обратить внимание на основные свойства моделей и объяснить, насколько они важны. Рассмотреть основные этапы процесса моделирования. Привести примеры задач анализа, синтеза, идентификации, прогнозирования.

Рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических занятий и практическому применению изученного материала приведен в таблице:

Темы разделов	Доля раздела в общем времени дисциплины, %	Трудоемкость изучения раздела, ч.	Трудоемкость изучения разделов по видам занятий, ч.			
			лекции	практ. занятия	КСР	самост. работа
Методология проведения системного анализа сложных проблем	21,3	13,4	2	2	0,4	9
Основные понятия теории систем, системного анализа	19,7	12,4	2	2	0,4	8
Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа	22,9	14,4	2	2	0,4	10
Принципы и проблемы управления сложными системами	19,7	12,4	2	2	0,4	8
Методы и модели системного анализа	16,4	10,4	2	2	0,4	6
Всего	100	61	10	10	2	41

### **Рекомендации по работе с литературой, конспектами лекций и учебно-методическими изданиями**

Регулярная проработка записей лекций с обязательным привлечением литературы расширяет кругозор студента и позволяет ему уяснить нюансы и детали изучаемой дисциплины. Перед выполнением практических занятий следует повторить материал соответствующей лекции, изучить теоретическую часть методических указаний к данной практической или лабораторной работе.

При работе с конспектом, следует прочитать материал, обращая внимание на определение понятий, этапов планирования, ведение расчетов, вычлняя логику их выполнения. Затем сформулировать возникшие вопросы (лучше письменно), чтобы, воспользовавшись рекомендованной литературой, ответить на них. Если ответ на вопрос не найден, следует обсудить его на консультации с преподавателем.

### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям, составлению докладов, выступлений и выполнению других видов учебной работы**

Более глубокому усвоению знаний и умений способствует выполнение практических работ.

Перед выполнением практических занятий следует повторить материал соответствующей лекции и изучить теоретическую часть методических указаний к данной практической работе. Во время практических занятий следует выполнять учебные задания с максимальной степенью активности.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническая база обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности подготовки: Научно-исследовательская лаборатория теории управления и системного анализа (междисциплинарная), Учебно-научная лаборатория автоматизации технологических процессов (междисциплинарная), Лаборатория управления безопасностью и надежностью сложных систем (междисциплинарная);
- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным

сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности: серверы: CPU IntelXeon E3-1240 V3 3.4GHz/4core/1+8Mb/80W/5GT ASUS P9D-C /4L LGA1150 / PCI-E SVGA 4xGbLAN SATA ATX 4DDR-III HDD 3 Tb SATA 6Gb/s SeagataConstellation CS 3,5” 7200rpm 64 MbCrucia<CT102472BD160B> DDR-III DIMM 2x8Gb <ST3000NC002> CL11; компьютерная техника: IntelCore i7-4790/ASUS Z97-K DDR3 ATX SATA3/Kingston DDR-III 2x4Gb 1600MHz/Segate 1Tb SATA-III/ Kingston SSD Disk 240Gb;

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Office (№ договора ЭФ-193/0503-14, 1800 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –Microsoft Project Professional (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Программный комплекс –серверная операционная система Windows Server Datacenter (№ договора ЭФ-193/0503-14, 50 компьютеров, на которые распространяется право пользования)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13С8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (КЗ) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций)

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500пользователей)

Пакет прикладных программ для выполнения инженерных и научных расчетов, ориентированных на работу с массивами данных - MATLAB,Simulink (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., до 50 мест); MATLAB Distributed Computing Server (Гос.контракт на основании протокола единой комиссии по размещению заказов УГАТУ №ЭА 01-271/11 от 08.12.2011 и др., 256 мест)

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

