

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технической кибернетики

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»

Уровень подготовки: высшее образование – подготовка магистров

Направление подготовки магистров
24.04.05 Двигатели летательных аппаратов

Направленность подготовки
Авиационная и ракетно-космическая теплотехника

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

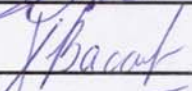
Форма обучения
очная

Уфа 2017

Исполнители:

д-р техн.наук, профессор  Б.Г. Ильясов

д-р техн.наук, профессор  Е.А. Макарова

канд. техн.наук, доцент  Н.В. Хасанова

канд. техн.наук, доцент  Э.Р. Габдуллина

Заведующий кафедрой

ТК  В.Е.Гвоздев

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системный анализ» является дисциплиной базовой части блока Б1 по направлению подготовки магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», программа подготовки «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника».

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению магистров 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "08" апреля 2015 г. № 373. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной 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 «Системный анализ», получены магистрантами ранее на первой ступени высшего образования и в первом семестре магистерской подготовки.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1.	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	ОК-1	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Философия
2.	Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	ОК-2	базовый уровень освоения компетенции по аспектам формирующей дисциплины	Философия

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований для которых данная компетенция является формируемой
1	Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	ОК-1	повышенный уровень освоения компетенции	Научно-производственная практика Преддипломная практика Научно-исследовательская работа
2	Способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	ОК-2	повышенный уровень освоения компетенции	Научно-исследовательская работа

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 совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	ОК-1	основные методологические подходы исследования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности – авиационных, ракетных и электроракетных двигателей и двигательных установок, а также энергетических установок различных типов; теоретические основы построения методологии как способа достижения цели при решении системной проблемы; технологию проведения системного анализа сложных слабоформализуемых проблем, возникающих при функционировании двигателей летательных аппаратов как сложных систем;	применять основные методологические подходы к исследованию процессов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем; выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем;	методикой проведения элементарных системных исследований процессов функционирования и развития сложных систем; системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных объектов;
2	Способность к самостоятельному обучению новым методам	ОК-2	общие принципы и закономерности построения, функционирования и	идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных	правилами выбора структур систем управления для решения проблем

исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		развитии, управлении и моделировании процессов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем; содержание задач управления, в том числе задач оптимизации, планирования, контроля, принятия решений, адаптации, идентификации, прогнозирования и развития сложных управляемых систем, связанных с методами, средствами и способами проектирования, конструирования, исследования, обработки, производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов; основные структуры систем управления двигателями летательных аппаратов как сложными системами; основные классы моделей и методов управления двигателями летательных аппаратов как сложными системами	принципов функционирования двигателей летательных аппаратов как сложных систем; формулировать задачи анализа, синтеза, оптимизации, планирования, управления, адаптации, идентификации, контроля, прогнозирования и развития сложных систем; обосновывать выбор способов описания и формализации задач управления и принятия решений в сложных системах, связанных с методами, средствами и способами проектирования, конструирования, исследования, обработки, производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов	управления двигателями летательных аппаратов как сложными системами с использованием средств специального информационного, математического и алгоритмического обеспечения; правилами выбора класса моделей сложных систем, связанных с методами, средствами и способами проектирования, конструирования, исследования, обработки, производства и эксплуатации двигателей летательных аппаратов, и метода их моделирования
---	--	---	--	---

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

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

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр 72 часа /2 ЗЕ
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

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	КСР				
1.	<p>Методология проведения системного анализа сложных проблем</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 цели исследования для тематик магистерских диссертаций.</p>	2	2	0,4	9	13,4	<p>Р 6.1 №1, гл.2-3</p> <p>Р 6.1 №4, гл. 8</p> <p>Р 6.1 №5, гл.1, 5</p> <p>Р 6.2 №4</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – лекция классическая. <p>При проведении практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; - кейс-обучение.
2.	Основные понятия теории систем, системного анализа	2	2	0,4	8	12,4	Р 6.1 №1, гл.1	При проведении

	<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 системы, ее цели, структуры системы, внешней среды. Взаимосвязь цели исследования и цели системы.</p>						<p>Р 6.1 №4, гл. 1-2 Р 6.1 №5, гл. 2 Р 6.2 №1, гл. 1</p>	<p>лекционных занятий: –проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; - кейс-обучение.</p>
3.	<p>Общесистемные законы и принципы как основа методологии проведения системного анализа</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 (интегра-</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №1, гл.3-4 Р 6.1 №4, гл. 3 Р 6.2 №3</p>	<p>При проведении лекционных занятий: –проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное</p>

	<p>ции). 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>							<p>обучение;</p> <p>– обучение на основе опыта;</p> <p>- кейс-обучение.</p>
4.	<p>Принципы и проблемы управления сложными системами</p> <p>Определения основных понятий области управления сложными объектами: управление, объект управления, система управления, управляемая система, управляемые и управляющие координаты, показатели и критерии эффективности 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</p>	2	2	0,4	8	12,4	<p>Р 6.1 №1, гл.4</p> <p>Р 6.1 №4, гл. 5</p> <p>Р 6.2 №2, гл. 4</p>	<p>При проведении лекционных занятий:</p> <p>– проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий:</p> <p>– проблемное обучение;</p> <p>– обучение на основе опыта;</p> <p>- кейс-обучение.</p>

	<p>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>							
5.	<p>Методы и модели системного анализа</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. Применение 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>	2	2	0,4	8	12,4	<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: – проблемная лекция.</p> <p>При проведении практических занятий: – проблемное обучение; – обучение на основе опыта; - кейс-обучение.</p>

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 в соответствии с тематикой магистерских диссертаций.	2
2	2	Описание объекта исследования как системы (в соответствии с тематикой 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 (в соответствии с тематикой магистерских диссертаций).	2
4	4	Формирование цели и структуры систем управления сложным динамическим объектом в условиях неопределенности в соответствии с тематикой магистерских диссертаций.	2
5	5	Формирование рекомендаций по ликвидации причин нарушения системных закономерностей	2

4. 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. Психологические аспекты принятия и реализации решений.
5. Математические постановки задач, приводящие к моделям математического программирования.
6. 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. 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. 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. 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. 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.
4. Б. Г. Ильясов, И. В. Дегтярева, Е. А. Макарова, Т. А. Ефтонова. Управление инвестиционным процессом на макро- и мезоуровне: модели и методы. Учебное пособие. Уфа: Изд-во УГАТУ – 2015. 229 с. (229/56).
5. Б. Г. Ильясов, И. В. Дегтярева, Е. А. Макарова, А. Н. Павлова. Системное динамическое моделирование и управление финансовыми потоками на макроуровне в рыночных условиях. Учебное пособие. Уфа: Изд-во УГАТУ –2015. 197 с. (197/50).

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» http://e.lanbook.com/	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» http://e-library.ufa-rb.ru	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 http://elsau.ru/	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 образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?lnit+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xsl+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о 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.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* http://elibrary.ru/	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
7.	Тематическая коллекция полнотекстовых журналов «Mathematics» издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com	120 наименов. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Договор №ЭА-190/0208-14 от 24.12.2014 г.
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* http://www.springerlink.com	1900 наименов. журналов	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor & Francis Group* http://www.tandfonline.com/	1800 наименов. 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 Мин. образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наименов. 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 Мин. образования и науки и ГПНТБ России
11.	Научные полнотекстовые журналы издательства Oxford University Press* http://www.oxfordjournals.org/	275 наименов. 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 Мин. образования и науки и ГПНТБ России
12.	Научный полнотекстовый журнал Science The American Association for the Advancement of Science http://www.sciencemag.org	1 наименование 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 Мин. образования и науки и ГПНТБ России
13.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании Nature Publishing Group*	1 наименование	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственного контракта от 25.02.2014 г.

	http://www.nature.com/	журнала		№14.596.11.0002 между Мин. образования и науки и ГПНТБ России
14.	Научные полнотекстовые журналы Американского института физики http://scitation.aip.org/	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 Мин. образования и науки и ГПНТБ России
15.	Научные полнотекстовые ресурсы Optical Society of America* http://www.opticsinfobase.org/	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 Мин. образования и науки и ГПНТБ России
16.	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 Science (1880 -1996) Taylor & Francis (1798-1997) Институт физики Великобритании The Institute of Physics (1874-2000)	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)

Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является повторение и углубленное изучение лекционного материала на основе анализа проблемных ситуаций, приближенных по содержанию к практике управления, решения задач-тестов и расчетных задач.

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Системный анализ» /Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; сост.: Б. Г. Ильясов, Е. А. Макарова, Н. В. Хасанова – Уфа, 2015 (кафедральное издание)

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.
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 решения кейс-задач для проведения активного проблемно-ситуационного анализа, основанное на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций.
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. Дистанционные образовательные технологии, электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуются.

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 IntelXenon 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 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +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

Направление подготовки магистров 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.