

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор АГНИ  
Иванов А.Ф.

«24» 06 2019 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.17.  
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	К.Л. Горшкова		21.06.2019г.
Рецензент	И.П. Ситдикова		21.06.2019г.
И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей) кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		21.06.2019г.

Альметьевск, 2019г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 6.1. Перечень оценочных средств
  - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
  - 6.3. Варианты оценочных средств
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системный анализ» разработана доцентом кафедры автоматизации и информационных технологий Горшковой К.Л.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p><b>ПК-6</b> Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знать:</b> - расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;</p> <p><b>уметь:</b> - проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками работы отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-4 Лабораторные работы по темам 3-4</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет</p>

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

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в состав Б1.В. и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04– Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах– Б1.В.17.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 22ч.;
- лабораторные занятия 22ч.;
- КСР 2ч.

Самостоятельная работа 26ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет в 8 семестре.

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

#### Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Основные понятия, принципы и определения теории систем.	8	4	-	-	1	6
2.	Классификация свойства систем и моделей.	8	4	-	-	-	7
3.	Методы системного анализа.	8	6	-	14	-	7
4.	Структура и технологии системного анализа.	8	8	-	8	1	6
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>22</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>26</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<b>Дисциплинарный модуль 8.1</b>			
<b>Тема 1. Основные понятия, принципы и определения теории систем (4ч.)</b>			
<i>Лекция 1.</i> Основные понятия системы, внешней среды, проблемной ситуации, цели системы, функции системы и структуры системы.	2	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-6
<i>Лекция 2.</i> Основные этапы системной деятельности. Понятие системного анализа. Принципы системного анализа.	2	-	ПК-6
<b>Тема 2. Классификация свойства систем и моделей. (4ч.)</b>			
<i>Лекция 3.</i> Свойства системы. Классификация систем.	2	-	ПК-6
<i>Лекция 4.</i> Понятие модели системы. Классификация моделей. Математические модели. Принципы. Этапы моделирования.	2	<i>«лекция-визуализация»</i>	ПК-6
<b>Дисциплинарный модуль 8.2</b>			
<b>Тема 3. Методы системного анализа (20ч.)</b>			
<i>Лекция 5.</i> Методы системного выбора. Методы экспертных оценок.	2	<i>«ситуационный анализ»</i>	ПК-6
<i>Лекция 6.</i> Методы генерации решений. Общая характеристика методов генерации решений.	2	-	ПК-6
<i>Лекция 7.</i> Методы оценки сложных систем. Понятие оценки и оценивания.	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №1.</i> Представления знаний с использованием семантических сетей	2	<i>«работа в малых группах»</i>	ПК-6
<i>Лабораторная работа №2.</i> Представления знаний с использованием фреймов	2	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-6
<i>Лабораторная работа №3.</i> Составление продукционных правил.	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №4.</i> Проектирование экспертных систем	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №5.</i> Вычислительная процедура обучения с экспертом	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №6.</i> Вычислительная процедура самообучения	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №7.</i> Проведение экспертизы научно-технических проектов	2	-	ПК-6
<b>Тема 4. Структура и технологии системного анализа (16ч.)</b>			
<i>Лекция 8.</i> Общий подход к решению проблем. Классификация моделей и методов системного анализа.	2	<i>«лекция-визуализация»</i>	ПК-6
<i>Лекция 9.</i> Базовые модели системного анализа. Модель «черного ящика». Модель состава системы. Модель структуры системы.	2	-	ПК-6

<i>Лекция 10.</i> Прикладные модели системного анализа. Дерево целей. Иерархическая содержательная модель.	2	-	ПК-6
<i>Лекция 11.</i> Прикладные технологии, использующие системный анализ.	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №8.</i> Процедура нечеткого логического вывода для систем с нечеткими правилами.	2	«работа в малых группах»	ПК-6
<i>Лабораторная работа №9.</i> Экспертные системы нечеткого вывода.	2	«ситуационный анализ»	ПК-6
<i>Лабораторная работа №10.</i> Построение нейронных сетей.	2	-	ПК-6
<i>Лабораторная работа №11.</i> Создание нейронной сети со слоем Коханена.	2	-	ПК-6

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам.
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с теорией систем и с системным анализом.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Теория систем и системный анализ» приведены в методических указаниях:

Горшкова К.Л. Теория систем и системный анализ: методические указания для выполнения лабораторных работ и по организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системный анализ» для бакалавров направления подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.- 36с.

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Теория систем и системный анализ» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### 6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Текущий контроль</b>			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Обработка результатов тестирования на	Фонд тестовых заданий

		<p>компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену.</p>	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
3	Зачет	<p>Зачет формируется по итогам текущего контроля без дополнительного контроля.</p>	

## 6.2. Уroveň освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	<b>ПК-6</b> Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	<p><b>знать:</b></p> <p>- расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами</p>	Сформированные систематические представления об отдельных блоках и устройствах систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об отдельных блоках и устройствах систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Неполные представления об отдельных блоках и устройствах систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.	Фрагментарные представления об отдельных блоках и устройствах систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.
			Сформированное умение проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и	В целом успешное, но не систематическое умение проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами	Фрагментарное умение проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами



### 6.3. Варианты оценочных средств

#### 6.3.1. Тестирование компьютерное

##### 6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Теория систем и системный анализ» проводится два раза в течение семестра. Фонд тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

##### 6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

##### 6.3.1.3. Содержание оценочного средства

#### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
<b>Дисциплинарный модуль 8.1.</b>					
ПК-6	Преобразование экспертом проблемного знания в форму, предписанную выбранной моделью представления знаний – это...	формализация знаний	формирование базы знаний (БЗ)	дедукция	
	Формирование базы знаний (БЗ) – это ...	вложение формализованных знаний в программную систему	преобразование экспертом проблемного знания в форму, предписанную выбранной моделью представления знаний	Решение задачи логического вывода на основе	
	Недостатки экспертных систем перед человеком-экспертом:	экспертная система может быть не пригодна для применения пользователем, если у него нет опыта работы с такими системами	у них нет предубеждений, они не делают поспешных выводов.	введенные в машину знания сохраняются.	
	Достоинства экспертных систем перед человеком-экспертом:	эксперт пользуется побочным	вопросно-ответный режим,	человек-эксперт при	

		и знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей.	обычно принятый в таких системах, замедляет получение решений;	решении задач обычно обращается к своей интуиции или здравому смыслу, если отсутствуют формальные методы решения или аналоги таких задач.	
Основные области применения интеллектуальных систем:	Разработка естественных языков интерфейсов.	Обработка визуальной информации.	Разработка формализмов.	Распознавание образов.	
Инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем включают в себя:	Языки логического программирования	Языки представления знаний	Формальная знаковая система	Высокоуровневые языки программирования	
Признаки классификации интеллектуальных систем:	Способность к самообучению	Умение решать только простые задачи	Развитие коммуникационных возможностей	Сниженная производительность	
Что такое адаптивность?	Решение плохо реализуемых задач	Умение системой автоматически извлекать знания	Способность системы к развитию в соответствии с объективными изменениями в области знаний		
Система, ядром которых является базой знаний или модель предметной области,	информационной	интеллектуальной	экспертной	нейронной	

	описанная на языке сверхвысокого уровня, называется ...				
	Основные факторы, влияющие на целесообразность и эффективность разработки экспертных систем:	Наличие экспертов	Формализация знаний	Сниженная производительность	Нехватка специалистов
<b>Дисциплинарный модуль 8.2.</b>					
ПК-6	Перечислить два типичных примера интеллектуальных систем:	Экспертные системы	Искусственные нейронные сети	Мат. статистика	Классические системы
	Выбрать определение искусственной нейронной сети?	это концептуальное представление на суть проблемы или задачи и принцип ее решения.	это быстро прогрессирующее направление в области искусственного интеллекта.	это математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей.	
	Что такое рекуррентные нейронные сети?	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых имеется обратная связь	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых наблюдается релаксационный процесс обучения нейронной сети.	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых наблюдается временная задержка сети.	Нет верных ответов
	Что обозначает в искусственном нейроне $w_1, w_2, \dots, w_n$ ?	суммирующий блок	функция активации	совокупность входов	выходной параметр

Критерии применимости ЭС, основанной на нечеткой логике:	Доступны е данные «зашумлены»	Имеются эффективные алгоритмические методы	Отсутствуют эксперты	Задачи носят вычислительный характер
Для учета нечетких знаний используется формальный аппарат, разработанный:	Заде	Булем	Шенноном	Бронфенбергером
Значения, определяемые набором слов или вербальных характеристик - ...	лингвистические	синтаксические	пунктуационные	морфологические
Для какой теории правила вывода в ЭС описываются в терминах?	нечетких множеств	нейронных сетей	Хопфилда	Кохонена
Что такое сети прямого распространения?	Это сети, в которых обратные связи отсутствуют.	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых имеется обратная связь	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых наблюдается релаксационный процесс обучения нейронной сети.	Это наиболее сложный вид нейронных сетей, в которых наблюдается временная задержка сети.
В чем заключается обучение нейронной сети?	в нахождении коэффициентов связей между нейронами	соединение аксона с дендритом	в которых наблюдается релаксационный процесс	формализация нечетких множеств

### 6.3.2. Лабораторные работы

#### 6.3.2.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

### *6.3.2.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

### *6.3.2.3. Содержание оценочного средства*

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

**Лабораторная работа №1.** Представления знаний с использованием семантических сетей.

Задание. Научиться использовать семантические сети для представления знаний в интеллектуальных системах (ПК6).

Вопросы к защите:

1. Что такое семантическая сеть и для чего ее применяют (ПК6)?
2. В чем состоит идея создания семантической сети (ПК6)?
3. Каким образом представляются данные в семантической сети (ПК6)?
4. Существуют ли ограничения на число связей элементов, свойств и сложность при построении семантической сети (ПК6) ?
5. Какие отношения предложены в качестве операторов отношения для группировки вершин (ПК6)?
6. Перечислите различия баз данных и знаний (ПК6).
7. Перечислите этапы проектирования БЗ (ПК6).
8. Архитектура экспертных систем (ПК6).
9. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование (ПК6).
10. Что такое энергия связи (ПК6)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

*Горшкова К.Л. Теория систем и системный анализ: методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы направления подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-36с.*

### **6.3.3. Зачет.**

#### **6.3.3.1. Порядок проведения**

Зачет формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

#### **6.3.3.2. Критерии оценивания**

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

### Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Теория систем и системный анализ» предусмотрено два дисциплинарных модуля.

Дисциплинарный модуль	ДМ 8.1	ДМ 8.2
Текущий контроль (лабораторные работы)	8-15	9-15
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
<b>Общее количество баллов</b>	<b>17-30</b>	<b>18-30</b>
<b>Итоговый балл:</b>	<b>35-60</b>	

#### Дисциплинарный модуль 8.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторная работа №1. Представления знаний с использованием семантических сетей	2
2	Лабораторная работа №2. Представления знаний с использованием фреймов	2
3	Лабораторная работа №3. Составление продукционных правил.	2
4	Лабораторная работа №4. Проектирование экспертной системы	3
5	Лабораторная работа №5. Вычислительная процедура обучения с экспертом	2
6	Лабораторная работа №6. Вычислительная процедура самообучения	2
7	Лабораторная работа №7. Проведение экспертизы научно-технических проектов	2
<b>Итого:</b>		<b>15</b>
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование по модулю 8.1	15
<b>Итого по модулю 8.1:</b>		<b>30</b>

#### Дисциплинарный модуль 8.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторная работа №8. Процедура нечеткого логического вывода для систем с нечеткими правилами.	3
2	Лабораторная работа №9. Экспертные системы нечеткого вывода.	4

3	Лабораторная работа №10. Построение нейронных сетей.	4
4	Лабораторная работа №11. Создание нейронной сети со слоем Коханена.	4
<b>Итого:</b>		15
<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование по модулю 8.2	15
<b>Итого по модулю 8.2:</b>		<b>30</b>

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой автоматизации и информационных технологий (до 5 баллов), на олимпиадах (по профилю дисциплины) в других вузах (до 10 баллов).

**При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04– Управление в технических системах по дисциплине «Теория систем и системный анализ» предусмотрен **зачет**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

## **7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплин**

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
<b>Основная литература</b>			
1.	Артюхин, Г. А. Теория систем и системный анализ. Практикум принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. А. Артюхин. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 166 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/73321.html">http://www.iprbookshop.ru/73321.html</a>	1
2.	Диязитдинова, А. Р. Общая теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / А.Р. Диязитдинова, И.Б. Кордонская. –	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75394.html">http://www.iprbookshop.ru/75394.html</a>	1

	Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 125 с.		
3.	Королев В.Т., Системный анализ. Логические методы. Часть вторая [Электронный ресурс] : учебное пособие / Королев В.Т., Ловцов Д.А., Радионов В.В. ; под ред. Д. А. Ловцов. – Электрон. текстовые данные. – М.: Российский государственный университет правосудия, 2017. – 164 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/74181.html">http://www.iprbookshop.ru/74181.html</a>	1
<b>Дополнительная литература</b>			
1.	Казиев, В. М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем [Электронный ресурс] / В. М. Казиев. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 270 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/52188.html/">http://www.iprbookshop.ru/52188.html/</a>	1
2.	Проектирование сложных бизнес-объектов на основе системного анализа [Электронный ресурс]: монография / Е. А. Матвеева, А. Р. Дязитдинова, О. Н. Черных, А. А. Гаврилова. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 150 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71872.html/">http://www.iprbookshop.ru/71872.html/</a>	1
3.	Рахимова, Н. Н. Управление риском, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс]: практикум / Н. Н. Рахимова. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. – 153 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/78850.html">http://www.iprbookshop.ru/78850.html</a>	1
4.	Попов, В. П. Теория и анализ систем [Электронный ресурс] / В. П. Попов, И. В. Крайнюченко. – Электрон. текстовые данные. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 250 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/70283.html">http://www.iprbookshop.ru/70283.html</a>	1

5.	Секлетова, Н. Н. Системный анализ и принятие решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Н. Секлетова, А. С. Тучкова. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 83 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75407.html">http://www.iprbookshop.ru/75407.html</a>	1
<b>Учебно-методические издания</b>			
1.	Горшкова К.Л. Теория систем и системный анализ: методические указания для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы направления подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах» очной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2019.-36с.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru/">http://elibrary.agni-rt.ru/</a>	1

## **8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Адрес в Интернете</b>
1	Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru//">http://window.edu.ru//</a>
2	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Электронная библиотека Elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
5	Электронная библиотека АГНИ	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru./">http://elibrary.agni-rt.ru./</a>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на лабораторных занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

## 10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Программное обеспечение MatlabSimulink	Академическая (локальная), бессрочная	№2017.54528 от 25.10.2017г.
9	7-Zip архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Теория систем и системный анализ» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-207 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 2. Проектор NEC 3. Экран проекционный 4. Принтер Pantum P2207
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-214 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения для занятий лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 11 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор NEC 3. Экран на штативе 4. Принтер HP LJ P3015d 5. Сканер Epson Perfection V33

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы «Управление и информатика в технических системах».

**АННОТАЦИЯ  
рабочей программы дисциплины**

**«ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p><b>ПК-6</b> Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знать:</b> - расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;</p> <p><b>уметь:</b> - проектировать отдельные блоки и устройства систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;</p> <p><b>владеть:</b> - навыками работы отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления с базами данных и базами знаний, инструментальными средствами и технологиями работы со знаниями, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-4 Лабораторные работы по темам 3-4</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет</p>

<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>	<b>Б1.В.17</b> Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04–Управление в технических системах, направленность (профиль) программы – Управление и информатика в технических системах Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b>	Зачетных единиц по учебному плану: <b>2 ЗЕ.</b> Часов по учебному плану: <b>72ч.</b>
<b>Виды учебной работы</b>	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции <b>22ч.</b> ; - лабораторные занятия <b>22ч.</b> ; - КСР <b>2 ч.</b>  Самостоятельная работа <b>26ч.</b>
<b>Изучаемые темы (разделы)</b>	Тема 1. Основные понятия, принципы и определения теории систем. Тема 2. Классификация свойства систем и моделей. Тема 3. Методы системного анализа. Тема 4. Структура и технологии системного анализа.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b> в 8 семестре.



Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора АГНИ  
Иванов А.Ф.

« 22 » 06 2020 г.

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
к рабочей программе дисциплины Б1.В.17.  
ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки: 27.03.04 – Управление в технических системах  
Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

**на 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Автоматизация и информационные технологии»

протокол № 9 от « 29 » 05 2020 г.

И.о. заведующего обеспечивающей (выпускающей)  
кафедрой автоматизации и  
информационных технологий:

(подпись)

Р.Р. Ахметзянов  
(И.О.Фамилия)