



	<b>Очная форма обучения</b>
<b>Семестр</b>	<b>5</b>
Трудоемкость, ЗЕТ	4 ЗЕТ
Трудоемкость, ч.	144 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	72 ч.
- лекции	36 ч.
- лабораторные работы	0 ч.
- практические работы	36 ч.
Самостоятельная работа	18 ч.
Контроль	54 ч.
Форма итогового контроля	экзамен

Программу составил  
преподаватель кафедры АУ



Матвеев В.Е.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО .....	4
3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5.1 Структура курса «Теория сигналов и систем» .....	7
5.2 Содержание лекционных занятий (5-й семестр) – 36 часов .....	8
5.3 Темы практических занятий (5-й семестр) – 36 часов .....	8
5.4 Самостоятельная работа – 18 часов .....	8
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	9
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	10
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13
Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов.	15
Приложение 2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	16
Приложение 3. Балльно-рейтинговая система оценки.....	17
Приложение 4. Фонд оценочных средств. ....	18

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Глобальная цель курса – дать студентам представление о системном анализе и системной методологии исследования сложных объектов, явлений и процессов; раскрыть современные методы системного анализа и методику его применения; рассмотреть конкретные примеры системного анализа реальных объектов.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

В соответствии с кредитно-модульной системой подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» данная учебная дисциплина входит в общепрофессиональный модуль (Б1.О.03.18).

Дисциплина «Теория сигналов и систем» входит в число дисциплин формирования профессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Дисциплина знакомит с принципами построения систем и системного анализа. Предшествующий уровень образования обучаемого – среднее (полное) общее образование.

## 3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<b>ОПК-3</b> Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	<b>З-ОПК-3</b> Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <b>У-ОПК-3</b> Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <b>В-ОПК-3</b> Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
<b>ОПК-9</b> Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	<b>З-ОПК-9</b> Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач <b>У-ОПК-9</b> Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции программ-

	ных средств для решения конкретной задачи <b>В-ОПК-9</b> Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика
--	--

#### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

<b>Направления/цели воспитания</b>	<b>Задачи воспитания (код)</b>	<b>Воспитательный потенциал дисциплин</b>
<b>Интеллектуальное воспитание</b>	<b>В11</b> Формирование культуры умственного труда	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Структура курса «Теория сигналов и систем»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **4 зачетных единиц, 144 часа.**

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел	Индикаторы освоения компетенции
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа			
<b>5-й семестр</b>								
1.	Виды систем и их свойства	8	-	8	4	Пр1	10	3-ОПК-3 У-ОПК-3 В-ОПК-3 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
2.	Понятие структуры в теории систем	12	-	12	4	Пр2	10	
3.	Системный анализ — основной метод теории систем.	8	-	8	4	Рк, Пр3	20	
4.	Теоретико-системные основы математического моделирования	8	-	8	6	Пр4	10	
Итого:		36	-	36	18		50	
Экзамен						ОВ	50	

\*Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Рк – Рубежный контроль; Дз – Домашнее задание; ОВ – Ответ на вопрос; Лр – Лабораторная работа; Прз – презентация; ЗПР – Практическая работа, ТЗ – тестовое задание.

## 5.2 Содержание лекционных занятий (5-й семестр) – 36 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1 - 4	Раздел 1 Л1-4	Лекции 1-2. Системы статические и динамические; открытые и закрытые; детерминированные и стохастические; простые, большие, сложные и очень сложные. Лекции 3-4. Методы теории систем.	8
5 - 10	Раздел 2 Л5-10	Лекция 5-6. Понятие структуры. Понятия изоморфизма и гомоморфизма. Лекции 7-8. Общность структуры — методологическая основа классификации систем. Лекции 9-10. Категория свободы в теории систем. Значение свободы для адаптивных систем.	12
11 - 14	Раздел 3 Л11-14	Лекции 11-12. Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Лекции 13-14. Анализ систем. Элементы, связи. Синтез систем. Принцип эмерджентности.	8
15 - 18	Раздел 4 Л15-18	Лекции 15-16. Формы представления систем и соответствующие им математические методы. Лекции 17-18. Понятие имитационного моделирования. Модель как средство анализа.	8

## 5.3 Темы практических занятий (5-й семестр) – 36 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы практических занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
1 - 4	Раздел 1 ПР1	Практическое занятие 1. Виды систем и их свойства.	8
5 - 10	Раздел 2 ПР2	Практическое занятие 2. Разработка структуры системы управления малым предприятием.	12
11 - 14	Раздел 3 ПР3	Практическое занятие 3. Проведение анализа системы управления обогатительными установками.	8
15 - 18	Раздел 4 ПР4	Практическое занятие 4. Разработка математической модели системы управления прессом.	8

## 5.4 Самостоятельная работа – 18 часов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Виды самостоятельной работы / разделы курса	Трудоемкость, час.
1.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 1.	4
2.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 2.	4
3.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 3. Подготовка к тестированию.	4
4.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 4.	6

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Теория сигналов и систем» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных (практических) занятий.

В процессе изучения дисциплины на лекциях, которые проводятся в специализированной аудитории, используется мультимедийный проектор и заранее подготовленный демонстрационный материал.

В начале каждого семестра все желающие студенты обеспечиваются электронными версиями методических пособий, имеющихся на кафедре, по изучаемому курсу для работы дома.

На сервере кафедры организован каталог со всеми методическими пособиями, разработанными на кафедре, для возможности постоянного студенческого доступа к ним с любого компьютера во время всех видов занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы (методических пособий по курсу) для подготовки к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам и зачету, а также выполнение контрольных домашних заданий и самостоятельное изучение ряда тем.

Для повышения уровня знаний студентов по курсу «Теория сигналов и систем» в течение семестра организуются консультации преподавателей (согласно графику консультаций кафедры, АУ). Во время консультационных занятий:

- проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса;
- разъясняются алгоритмы решения задач индивидуальных домашних заданий;
- принимаются задолженности по тестовым и контрольным работам и т.д.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами.

В процессе изучения дисциплины «Теория сигналов и систем» используются интерактивные формы обучения при проведении лабораторных (практических) занятий:

- выступление студентов с докладом по теме для самостоятельного изучения;
- защита домашнего контрольного задания;

- дискуссии;
- презентации.

## 7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Индикаторы освоения компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Виды систем и их свойства	ОПК-3 ОПК-9	3-ОПК-3 У-ОПК-3 В-ОПК-3 3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9	Пр1	По итогам текущего контроля	Защита практической работы 1
2	Понятие структуры в теории систем			Пр2	По итогам текущего контроля	Защита практической работы 2
3	Системный анализ — основной метод теории систем.			Рк, Пр3	По итогам текущего контроля	Выполнение тестового задания. Защита практической работы 3
4	Теоретико - системные основы математического моделирования			Пр3	По итогам текущего контроля	Защита практической работы 4

В целях повышения эффективности процесса обучения студентов и стимулирования их самостоятельной работы в течение семестра используется система контроля текущей успеваемости и достижения ПР УД, включающая:

- посещение лекций;
- выполнение практических контрольных работ (проверка практических навыков студента);
- выполнение контрольных тестов (программированный экспресс-опрос по теоретическому материалу);
- самостоятельное изучение ряда тем.

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система (Приложение 3).

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 4).

Результаты каждого тестового задания оцениваются в баллах, на основании которых выставляется оценка.

Задание, по которому проводится тест, считается зачтенным, если по нему набрано не менее половины от максимального количества баллов.

К зачету в конце семестра студент допускается, если он сдал все практические работы, выполнил все тестовые задания на положительные оценки, а также сдал контрольные задания.

На зачете студенту предлагается выполнить два теоретических вопроса по различным темам курса.

Итоговая экзаменационная оценка по курсу выводится с учетом балла, полученного на экзамене, и баллов, полученных по указанным выше компонентам аттестации текущей работы студента в семестре. Шкала перевода баллов в традиционную систему оценок представлена в следующей таблице:

Оценка по 5 бальной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
65-69				
3 (удовлетворительно)		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров. — М.: Дашков и К, 2014.— 644 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

2 Умняшкин С.В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие — М.: Техносфера, 2012.— 368 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

3 Вадутов О.С. Математические основы обработки сигналов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие — Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 102 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

4 Качала В.В. Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 210 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

5 Решетов В.Н. ТОС: методы и средства ЦОС. [учеб. пособие для вузов]. Электронный ресурс. – Москва: МИФИ. 2008. – точка доступа – ЭБС НИЯУ МИФИ – [mehpi.ru](http://mehpi.ru)

6 Оппенгейм А.В. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] — М.: Техносфера, 2012.— 1048 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

7 Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебник. - М.: Дашков и К, 2014. - 348 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

8 Солонина А. И. Основы цифровой обработка сигналов. Курс лекций: [учебное пособие]. / А. И. Солонина и др. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 768 с

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
1) ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2) Образовательная платформа Юрайт	<a href="https://urait.ru/bcode/468952">https://urait.ru/bcode/468952</a>
3) Образовательный портал НИЯУ МИФИ	<a href="https://online.mephi.ru/">https://online.mephi.ru/</a>
4) Научная библиотека НИЯУ МИФИ	<a href="http://library.mephi.ru/">http://library.mephi.ru/</a>

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Её содержание представлено в локальной сети учебного заведения и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры библиотеки и компьютерных классов НТИ НИЯУ МИФИ.

Лекционные занятия:

1. Комплект электронных презентаций/слайдов;
2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Практические занятия:

1. Лаборатория 102 (Лаборатория микропроцессорных систем), оснащенная персональными компьютерами;
2. Презентационная техника (проектор, экран, ноутбук),
3. Пакеты ПО общего назначения (Word, Excel, MathLab, Octave)

Прочее

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
2. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

к рабочей программе по курсу  
«Теория сигналов и систем»  
для ООП ВПО 09.03.01

на 20\_\_\_/20\_\_\_ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой АУ

на 20\_\_\_/20\_\_\_ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой АУ

на 20\_\_\_/20\_\_\_ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «\_\_»\_\_\_\_\_20\_\_\_ г.

Заведующий кафедрой АУ

Программа действительна

на 20\_\_\_/20\_\_\_ уч.год \_\_\_\_\_ (заведующий кафедрой АУ)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

№	Литература	Год	Курс	Номер группы	Семестр	Кол-во студентов	Кол-во книг	Коэффициент книгообеспеченности
<b>Основная литература</b>								
1	<b>Вловин В.М.</b> Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров. — М.: Лашков и К. 2014.— 644 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2014	3	ИТ-33	5	12	12	1,0
2	<b>Умняшкин С.В.</b> Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие — М.: Техносфера. 2012.— 368 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2012	3	ИТ-33	5	12	12	1,0
3	<b>Валтов О.С.</b> Математические основы обработки сигналов. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие — Томск: Томский политехнический университет. 2014.— 102 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2014	3	ИТ-33	5	12	12	1,0
4	<b>Качала В.В.</b> Основы теории систем и системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. — М.: Горячая линия - Телеком. 2012.— 210 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2012	3	ИТ-33	5	12	12	1,0
5	<b>Решетов В.Н.</b> ТОС: методы и средства ПОС. Учеб. пособие для вузов. Электронный ресурс. — Москва: МИФИ. 2008. — точка доступа — ЭБС НИЯУ МИФИ — mephi.ru	2008	3	ИТ-33	5	12	12	1,0
<b>Дополнительная литература</b>								
1	<b>Оппенгейм А.В.</b> Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] — М.: Техносфера. 2012.— 1048 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2012	3	ИТ-33	5	12	12	1,00
2	<b>Душин В.К.</b> Теоретические основы информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебник. - М.: Лашков и К. 2014. - 348 с. Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	2014	3	ИТ-33	5	12	12	1,00
3	<b>Солонина А. И.</b> Основы цифровой обработка сигналов. Курс лекций: Учебное пособие. / А. И. Солонина и др. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 768 с	2005	3	ИТ-33	5	12	10	0,85

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.**

- Стандарт организации СТО НТИ-2-2014. Требования к оформлению текстовой документации;
- Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся НТИ НИЯУ МИФИ.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ.

Распределение баллов текущего рейтинга по видам деятельности студента направления подготовки 09.03.01 при изучении курса "Теория сигналов и систем" предоставлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Распределение баллов текущего рейтинга за семестр 5

№ п/п	Наименование раздела	Рубежный контроль	Максимальный балл
1	Виды систем и их свойства	Пр1	10
2	Понятие структуры в теории систем	Пр2	10
3	Системный анализ — основной метод теории систем.	Рк Пр3	10 10
4	Теоретико-системные основы математического моделирования	Пр4	10
5	Экзамен		50
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Для оценки результатов обучения в зависимости от оцениваемого средства используются следующие шкалы оценок:

Критерии оценок	Шкала оценок
1	2
Тест	
Полнота знаний теоретического контролируемого материала	При текущем контроле знаний количество баллов определяется количеством правильных ответов на вопросы теста: Тестовое задание 1 (Рк) – макс. 10 баллов
Экзамен	
Полнота знаний теоретического контролируемого материала	При промежуточной аттестации количество баллов определяется качеством и полнотой ответа студента на предоставленный вопрос. Задание на экзамен – макс. 50 баллов Задание на экзамен – ответить на два вопроса из приведенного списка. За каждый вопрос – макс. 25 баллов: 25 баллов ставится за полный ответ на вопрос. 20 баллов ставится за достаточно полный ответ на вопрос с незначительными недочетами. 15 баллов ставится в случае неполного ответа на вопрос. 0 баллов ставится, если в беседе со студентом выясняется, что он не знает основных понятий и определений курса. В индивидуальном порядке по теме лекций могут быть заданы на экзамене дополнительные вопросы (из перечня).

### Материалы, необходимые для оценки результатов обучения

#### Перечень вопросов к экзамену (5 семестр)

1. Дискретизация непрерывного сигнала.
2. Преобразование Фурье.
3. Частотное представление дискретизации.
4. Вычисления преобразования Фурье с использованием таблиц 2.2 и 2.3 (у Оппенгейм и Шаффера)
5. Область сходимости Z-преобразования. Свойство 8.
6. КЧХ скользящего среднего.
7. Идеальная система задержки (ИСЗ).
8. Линейные разностные уравнения с постоянными коэффициентами
9. Преобразование Фурье комплексных экспоненциальных последовательностей.
10. Синусоидальное представление линейных систем.
11. Идеальные частотно-избирательные фильтры.
12. Аналитическое вычисление свертки.
13. Двусторонняя экспоненциальная последовательность.
14. Свойства Z-преобразования: обращение времени; свертка последовательностей
15. Обратное Z-преобразование.
16. Частотное представление дискретизации.
17. Разностное уравнение скользящего среднего.
18. Z-преобразование.
19. Конечные последовательности.
20. Рекурсивное решение разностных уравнений.
21. Свойства Z-преобразования: линейность; задержка.

22. Свойства линейных стационарных систем.
23. Скользящее среднее.
24. Линейные стационарные системы
25. Частотная характеристика ИСЗ.
26. Операция дискретной свертки. Вычисление свертки.
27. Мгновенно поданный экспоненциальный сигнал.
28. Область сходимости  $Z$ -преобразования. Свойства с 1 по 7.
29. Собственные функции линейных стационарных систем.
30. Свойства  $Z$ -преобразования: умножение на экспоненциальную последовательность.
31. Левосторонняя экспоненциальная последовательность.
32. Комбинирование стандартных последовательностей.
33. Симметрии преобразования Фурье.
34. Сумма двух экспоненциальных последовательностей.
35. Теоремы о преобразовании Фурье (линейность, временной и частотный сдвиги, обращение времени, дифференцирование по частоте, теорема Парсеваля).
36. Теоремы о преобразовании Фурье (теорема о свертке, модуляция или теорема о периодической свертке).
37. Правосторонняя экспоненциальная последовательность.
38. Табличный метод обратного  $Z$  преобразования, метод простейших дробей, разложение в степенные ряды.

**Тестовое задание 1**  
**по дисциплине «Теория сигналов и систем»**

**1. Модели по форме бывают:**

- а) графические;
- б) стационарные;
- в) вербальные;
- г) каузальные.

**2. Состояние системы определяется:**

- а) множеством значений управляющих переменных;
- б) скоростью изменения выходных переменных;
- в) множеством характерных свойств системы
- г) множеством значений возмущающих воздействий.

**3. Равновесие системы определяют как:**

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;
- б) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- в) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;

**4. Устойчивость можно определить как:**

- а) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- б) способность системы двигаться равноускоренно сколь угодно долго при постоянных воздействиях;
- в) способность системы возвращаться в исходное состояние после снятия возмущений;
- г) способность системы сохранять свое состояние сколь угодно долго в отсутствие внешних возмущений;

**5. Развитие обязательно связано с:**

- а) увеличением в количестве;
- б) увеличением энергетических ресурсов;
- в) увеличением в размерах;
- г) изменением целей.

**6. Энтропия системы возрастает при:**

- а) полной изоляции системы от окружающей среды;
- б) получении системой информации;
- в) получении системой материальных ресурсов;
- г) внешних управляющих воздействиях на систему.

**7. В статической системе:**

- а) неизменная структура;
- б) неизменны характеристики;
- в) неизменны возмущения;
- г) неизменно состояние.

**8. Динамическая система – это:**

- а) система, с изменяющимся во времени состоянием;
- б) система, с изменяющейся во времени структурой;

- в) система, с изменяющимися во времени параметрами;
- г) система, с изменяющимися во времени характеристиками.

**9. Интегрирующее звено описывается уравнением:**

- а)  $y = kx'$ ;
- б)  $y = kx$ ;
- в)  $y' = kx$ ;
- г)  $Ty' + y = kx'$ ;

**10.  $y = kx'$  – это уравнение описывает поведение:**

- а) безынерционного звена;
- б) инерционного звена;
- в) колебательного звена;
- г) идеального дифференцирующего звена;

**11. Динамические характеристики:**

- а) – характеристики изменяющиеся во времени;
- б) – характеристики не изменяющиеся во времени;
- в) характеризуют зависимость изменения выходных переменных от входных и времени;
- г) характеризуют реакцию системы на изменение входных переменных.

**12. Закономерности функционирования систем;**

- а) справедливы для любых систем;
- б) справедливы всегда;
- в) справедливы иногда;
- г) справедливы «как правило».

**13. Закономерность развития во времени – историчность:**

- а) справедлива только для технических систем;
- б) справедлива только для биологических систем;
- в) справедлива только для экономических систем;
- г) справедлива для всех систем.

**14. Способность системы достигнуть определенного состояния (эквивифинальность) зависит от:**

- а) времени;
- б) параметров системы;
- в) начальных условий;
- г) возмущений.

**15. Эмерджентность проявляется в системе в виде:**

- а) неравенстве свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов;
- б) изменения во всех элементах системы при воздействии на любой ее элемент;
- в) появлении у системы новых интегративных качеств, не свойственных ее элементам.
- г) равенства свойств системы сумме свойств, составляющих ее элементов.

**16. Аддитивность – это:**

- а) разновидность эмерджентности;
- б) противоположность эмерджентности;
- в) модифицированная эмерджентность;
- г) независимость элементов друг от друга.

**17. При прогрессивной систематизации:**

- а) поведение системы становится физически суммативным;

- б) элементы систем все больше зависят друг от друга;
- в) система все в большей мере ведет себя как целостность;
- г) элементы систем все больше зависят друг от друга;

**18. Коммуникативность при иерархической упорядоченности систем проявляется в виде:**

- а) связи системы с системами одного уровня с рассматриваемой;
- б) обратной связи в системе;
- в) связи системы с надсистемой;
- г) связи системы с подсистемами или элементами.

**19. Технические системы – это:**

- а) совокупность технических решений;
- б) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- в) естественная система;
- г) действующая система.

**20. Технологическая система – это:**

- а) совокупность взаимосвязанных технических элементов;
- б) искусственная система;
- в) абстрактная система;
- г) совокупность операций (действий).

**21. Экономическая система – это:**

- а) совокупность мероприятий;
- б) совокупность экономических отношений;
- в) создаваемая система;
- г) материальная система.

**22. Организационная система обеспечивает:**

- а) координацию действий;
- б) развитие основных функциональных элементов системы;
- в) социальное развитие людей;
- г) функционирование основных элементов системы.

**23. Централизованная система – это:**

- а) система, в которой некоторый элемент играет главную, доминирующую роль;
- б) система, в которой небольшие изменения в ведущем элементе вызывают значительные изменения всей системы;
- в) система, в которой имеется элемент, значительно отличающийся по размеру от остальных;
- г) детерминированная система.

**24. Открытая система – это система:**

- а) способная обмениваться с окружающей средой информацией;
- б) в которой возможно снижение энтропии;
- в) в которой энтропия только повышается;
- г) способная обмениваться с окружающей средой энергией.

**25. Системы, способные к выбору своего поведения, называются:**

- а) каузальными;
- б) активными;
- в) целенаправленными;
- г) гетерогенными.

**26. Системы, у которых изменяются параметры, называются:**

- а) стационарными;
- б) многомерными;
- в) стохастическими;
- г) нестационарными.

**27. Сложная система:**

- а) имеет много элементов;
- б) имеет много связей;
- в) ее нельзя подробно описать;
- г) имеет разветвленную структуру и разнообразие внутренних связей.

**28. Детерминированная система:**

- а) имеет предсказуемое поведение на 99%;
- б) имеет предсказуемое поведение на 100%;
- в) непредсказуемая;
- г) имеет предсказуемое поведение с вероятностью более 0,5.

**29. Система, в которой известны все элементы и связи между ними в виде однозначных зависимостей (аналитических или графических), можно отнести к:**

- а) детерминированной системе;
- б) хорошо организованной системе;
- в) диффузной системе;
- г) линейной системе.

**30. К особенностям экономических систем, как самоорганизующихся, относятся:**

- а) каузальность;
- б) стохастичность;
- в) способность противостоять энтропийным тенденциям;
- г) способность и стремление к целеобразованию.

**31. Главные особенности системного подхода:**

- а) подход к любой проблеме как к системе;
- б) мысль движется от элементов к системе;
- в) мысль движется от системы к элементам;
- г) в центре изучения лежит элемент и его свойства.

**32. Исследование и проектирование системы с точки зрения обеспечения ее жизнедеятельности в условиях внешних и внутренних возмущений называется:**

- а) системно-информационным подходом;
- б) системно-управленческим подходом;
- в) системно-функциональным подходом;
- г) системно-структурным подходом;

**33. При построении математической модели возникают следующие проблемы:**

- а) определение числа параметров модели;
- б) определение значений параметров модели;
- в) выбор структуры модели;
- г) выбор критерия оценки качества модели;

**34. Метод наименьших квадратов применяется при:**

- а) определении параметров модели;
- б) выборе структуры модели;
- в) аналитическом подходе;
- г) оценке точности модели.

**35. Аналитический подход к построению математической модели требует наличия:**

- а) экспериментальных данных;
- б) нестационарности объекта;
- в) знаний закономерностей, действующих в системе;
- г) стохастичности объекта.

**36. Наилучшей считается модель, которая имеет:**

- а) нулевую ошибку на экспериментальных данных;
- б) больше всего параметров (коэффициентов);
- в) наименьшую ошибку на контрольных точках;
- г) включает наибольшее число переменных.

**37. Система – это:**

- а) множество элементов;
- б) представление об объекте с точки зрения поставленной цели;
- в) совокупность взаимосвязанных элементов;
- г) объект изучения, описания, проектирования и управления.

**38. Элемент системы:**

- а) неделим в рамках поставленной задачи;
- б) неделимая часть системы;
- в) основная часть системы;
- г) обязательно имеет связи с другими элементами системы.

**39. Свойство:**

- а) абсолютно;
- б) относительно;
- в) проявляется только при взаимодействии с другим объектом;
- г) сторона объекта, обуславливающее его сходство с другими объектами.

**40. Свойство:**

- а) сторона объекта, обуславливающее его отличие от других объектов.
- б) присуще всем объектам;
- в) присуще только системам;
- г) неизменная характеристика объекта.

**41. Связь:**

- а) объединяет элементы и свойства в целое;
- б) – это способ взаимодействия входов и выходов элементов;
- в) – это то, без чего нет системы;
- г) ограничивает свободу элементов;

**42. Стратификация системы (проблемы) предназначена для:**

- а) более краткого описания системы (проблемы);
- б) детализации описания системы (проблемы);
- в) простоты описания системы (проблемы);
- г) представления системы (проблемы) в виде совокупности моделей разного уровня абстракции.

**43. Проектирование системы в виде слоев производится для:**

- а) организации управления и принятия решения в сложных системах;
- б) распределения уровней ответственности при принятии решений;
- в) простоты описания системы управления;
- г) повышения точности управления.

**44. При организации системы в виде эшелонов:**

- а) элементы системы всех уровней имеют полную свободу в выборе их собственных решений;
- б) повышается эффективность ее функционирования;
- в) элементы системы принимают решения только на основании целей, заданных вышестоящими элементами;
- г) горизонтальные связи с элементами одного уровня иерархии сильнее вертикальных связей.

**45. Эффективность структур оценивается:**

- а) живучестью;
- б) точностью;
- в) оперативностью;
- г) объемом.

**46. Положительная обратная связь:**

- а) всегда усиливает влияние входных воздействий на выходные переменные;
- б) всегда увеличивает значение выходной переменной;
- в) ускоряет переходные процессы;
- г) усиливает влияние нестационарности.

**47. Отрицательная обратная связь:**

- а) замедляет переходные процессы;
- б) уменьшает влияние помех на систему;
- в) всегда уменьшает отклонение выходных переменных;
- г) всегда уменьшает значение выходной переменной.

**48. Примерами положительной обратной связи являются:**

- а) рост живых клеток;
- б) ядерная реакция;
- в) спрос и предложение на рынке;
- г) паника.

**49. Примерами отрицательной обратной связи являются:**

- а) температур тела;
- б) езда на велосипеде;
- в) регулирование ассортимента;
- г) уверенность в себе.

**50. Потребность:**

- а) является следствием проблемы;
- б) является причиной проблемы;
- в) вытекает из желания;
- г) формируется из цели.