

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФВТ  
Л.Р. Фионова  
« 30 » Июня 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**С1.2.2 Теоретические основы информационных процессов**

Специальность: 09.05.01 *«Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»*

Специализация №12: *«Автоматизированные системы обработки информации и управления специального назначения»*

Квалификация (степень) выпускника: *инженер*

Форма обучения: *очная*

Пенза, 2017

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности и компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

2.1. Дисциплина «Теоретические основы информационных процессов» относится к вариативной части ОПОП и изучается в 5 семестре.

Для изучения дисциплины «Теоретические основы информационных процессов» необходимы:

– знание методов и умение применять разнообразные математические приемы решения задач, полученные в ходе изучения курса «Математика» (С1.1.4) в 1 - 4 семестрах;

– знание основ электротехники и электроники, умение применять основные понятия и методы для решения задач, полученные в ходе изучения курса «Электроника, электротехника и схемотехника» (С1.1.12) в 3 семестре;

– знание основ информатики и умение применять эти методы для решения задач определения количественных характеристик информации, полученные в ходе изучения курса «Информатика» (С1.1.5) в 1 и 2 семестрах;

Теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы информационных процессов», предшествуют изучению следующих дисциплин: «Автоматизированные системы специального назначения» (С1.1.29), «Проектирование автоматизированных систем специального назначения» (С1.1.30). Эти знания и практические навыки также необходимы для выполнения курсовых работ и выпускной квалификационной работы.

2.2. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного усвоения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по следующим разделам указанных выше дисциплин:

– «Математика», «Информатика», «Электроника, электротехника и схемотехника».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теоретические основы информационных процессов»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данной специальности:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-21	Способность создавать и применять математические модели объектов и процессов, выбирать методы их исследования и разрабатывать алгоритмы их реализации	<i>Знать</i> математический аппарат, описывающий информационные процессы, их функционирование и взаимодействие в автоматизированных системах. <i>Уметь</i> осуществлять математическую постановку задач прогнозирования качества процессов функционирования автоматизированных информационных систем.

		<i>Владеть</i> основными математическими методами и приемами для анализа информационных процессов функционирующих в информационных системах
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Конечная математика и математическая логика»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5,00 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)									Формы текущего контроля успеваемости	
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа						
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Курсовая работа (проект)	Подготовка к зачету	Защита лабораторных работ	
<b>3.</b>	<b>Раздел 1. Общие сведения о целях, задачах, предметной области дисциплины. Структура курса</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>									
4.	Тема 1. Общие сведения	5												
<b>5.</b>	<b>Раздел 2. Математическое описание сигналов, сообщений и помех</b>	<b>5</b>	<b>2-4</b>	<b>16</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>20</b>	<b>8</b>		<b>12</b>		<b>3</b>	
6.	Тема 2. Определение и классификация сигналов	5			2				2		4			
7.	Тема 3. Периодические сигналы. Спектры некоторых периодических сигналов	5			2				2		2			
8.	Тема 4. Распределение мощности в спектре периодического сигнала	5			1									
9.	Тема 5. Непериодические сигналы. Спектральная плотность	5			2				2		2			

10.	Тема 6. Преобразование Фурье. Свойства преобразования	5			3				2		4			
11.	<b>Раздел 3. Модуляция и демодуляция носителей информации</b>	5	5-7	11	5		6	14	7		7		6	
12.	Тема 7. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция.	5			2									
13.	Тема 8. Модуляция импульсных носителей	5			2									
14.	Тема 9. Детектирование амплитудно-модулированных	5			1									
15.	<b>Раздел 4. Дискретизация и квантование непрерывных сообщений</b>	5	8,9	12	6		6	12	4		8		7,8	
16.	Тема 10. Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова	5			2						4			
17.	Тема 11. Адаптивная дискретизация	5			3						4			
18.	<b>Раздел 5. Основные понятия и определения теории информации</b>	5	10,11	10	4		6	10	2		8		10	
19.	Тема 12. Мера количества информации Энтропия	5			2									
20.	Тема 13. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех	5			2									
21.	<b>Раздел 6. Помехоустойчивое кодирование</b>	5	12,13	9	3		6	4	4				13	
22.	Тема 14. Классификация кодов. Принципы помехоустойчивого	5			1									
23.	Тема 15. Коды Хемминга	5			2									
24.	<b>Раздел 7. Элементы теории приема и обработки</b>	5	14,15	3	3			4	4				15	
25.	Тема 16. Общие сведения о приеме сигналов Методы	5			2				2					
26.	Тема 17. Прием сигналов как	5			1				2					

	статистическая задача												
27.	<b>Раздел 8. Принципы многоканальной передачи</b>	<b>5</b>	<b>16-18</b>	<b>9</b>	<b>3</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>17,18</b>
28.	Тема 18. Элементы теории разделения сигналов	5			1						2		
29.	Тема 19. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов	5			2						2		
30.	<i>Курсовая работа (проект)</i>	<b>5</b>									24		
31.	<i>Подготовка к зачету</i>	<b>5</b>										<b>36</b>	
32.	Общая трудоемкость, в часах			<b>72</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>108</b>	<b>33</b>		<b>39</b>	<b>36</b>	Промежуточная аттестация
													Форма
													Семестр
													Зачет
													<b>5</b>
													Экзаме н

## 4.2. Содержание дисциплины

### 4.2.1. Содержание лекционных разделов дисциплины

**Раздел 1. Общие сведения о целях, задачах, предметной области дисциплины.**

Общие сведения

**Раздел 2. Математическое описание сигналов, сообщений и помех.**

Определение и классификация сигналов. Периодические сигналы. Спектры некоторых периодических сигналов. Распределение мощности в спектре периодического сигнала. Непериодические сигналы. Свойства преобразования Фурье

**Раздел 3. Модуляция и демодуляция носителей информации**

Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Модуляция импульсных носителей

Детектирование амплитудно-модулированных сигналов

**Раздел 4. Дискретизация и квантование непрерывных сообщений**

Методы дискретизации сигналов. Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова. Адаптивная дискретизация

**Раздел 5. Основные понятия и определения теории информации**

Мера количества информации. Энтропия источника дискретных сообщений. Избыточность источника сообщений. Статистические свойства источников сообщений. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех

**Раздел 6. Помехоустойчивое кодирование**

Классификация корректирующих кодов. Принципы помехоустойчивого кодирования. Коды Хемминга.

**Раздел 7. Элементы теории приема и обработки информации**

Общие сведения о приеме сигналов. Методы накопления. Прием сигналов как статистическая задача

**Раздел 8. Принципы многоканальной передачи информации**

Элементы теории разделения сигналов. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов.

### 4.2.2. Перечень и содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость, академ. час
<b>Раздел 2. Математическое описание сигналов, сообщений и помех</b>		
1	Лабораторная работа №1. Математическое моделирование сигналов и помех	4
<b>Раздел 3. Модуляция и демодуляция носителей информации</b>		
2	Лабораторная работа №2. Модуляция и демодуляция сигнала	4
<b>Раздел 4. Дискретизация и квантование непрерывных сообщений</b>		
3	Лабораторная работа №3. Ознакомление с принципом работы АЦП и ЦАП	4

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость, академ. час
<b>Раздел 5. Характеристики и модели каналов передачи информации</b>		
4	Лабораторная работа №4. Исследование каналов передачи информации	4
<b>Раздел 5. Основные понятия и определения теории информации</b>		
5	Лабораторная работа №5. Расчёт количества информации и энтропии	4
<b>Раздел 6. Помехоустойчивое кодирование</b>		
6	Лабораторная работа №6. Кодирование информации	4
<b>Раздел 7. Элементы теории приема и обработки информации</b>		
7	Лабораторная работа №7. Статистическая обработка принимаемого сигнала	4
<b>Раздел 8. Принципы многоканальной передачи информации</b>		
8	Лабораторная работа №8. Ознакомление с принципами разделения сигналов	6
<b>Всего, академ. час</b>		<b>36</b>

## 5. Образовательные технологии

5.1. При проведении лекций применяется активная форма занятий, использующая дискуссионную постановку вопросов, их обсуждение и разбор конкретных ситуаций.

5.2. С целью формирования и развития профессиональных навыков для внеаудиторной (самостоятельной) работы используется разнообразная литература по дисциплине «Теоретические основы информационных процессов», включая Интернет-ресурсы.

5.3. Лабораторные занятия с использованием среды программирования MathCAD.

5.4 В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного обеспечения, дистанционных форм обучения, возможностей Интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.



## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **6.1 Виды самостоятельной работы обучающихся**

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине отводится 93 академических часа по очной форме.

Самостоятельная работа по дисциплине включает в себя:

- подготовку к текущим лекционным занятиям и лабораторным занятиям, включая интерактивные;
- подготовку и выполнение лабораторных работ на ПК;

Основным средством текущего контроля успеваемости студентов является проверка их знаний на лабораторных занятиях.

Выполнение лабораторных работ базируется на творческой активности студентов, контролируемой преподавателем. При этом преподавателем оказывается активная помощь в решении различных задач, а также объяснении трудных вопросов теории.

При активном выполнении лабораторных работ осуществляется итерационный подход: от теории к практике и обратно (и так несколько раз), что при развитии психологии мышления является наиболее плодотворным путем освоения математической дисциплины.

При защите лабораторных работ студенты выборочно опрашиваются по всем трем разделам, и результаты защиты оцениваются в балльной системе, что является основой для выставления баллов по контрольным точкам. На зачет выносятся два вопроса по теории.

Самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную.

**Базовая самостоятельная работа (БСР)** обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям и контрольным мероприятиям для данной дисциплины. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных лабораторных работ, тестовых заданий, письменных опросов.

В данном курсе БСР включает в себя: работу с лекционным материалом, предусматривающую проработку конспекта лекций и учебной литературы; поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников, подготовка к лабораторным работам, подготовка к зачету.

**Дополнительная самостоятельная работа (ДСР)** направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины.

Самостоятельная работа студентов предусмотрена по всем темам курса и при подготовке к лабораторным работам и письменному опросу по пройденным темам. Студентам предоставляется самостоятельно определять виды занятий в соответствии с поставленной задачей. Результаты самостоятельной работы оцениваются при промежуточном контроле, при сдаче лабораторных работ и при приеме зачета в соответствии с балльно – рейтинговой системой, используемой в университете.

### **6.2 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- ФГОС ВО данного направления подготовки;
- рабочую программу дисциплины;
- конспект лекций;
- презентационные материалы для проведения лекционных занятий;
- учебно-методические пособия/рекомендации для подготовки к выполнению практических работ;

– фонд оценочных средств по дисциплине.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине размещены в электронном виде на образовательном портале ПГУ (URL-адрес: <http://moodle.pnzgu.ru>).

### 6.3. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
2-4	<b>Раздел 2. Математическое описание сигналов, сообщений и помех</b>				<b>3</b>
2	Тема 2. Определение и классификация сигналов	Подготовка к аудиторным занятиям	Способы передачи информации	1. Васин А.В. Дискретная математика : учебное пособие– Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та , 2015.-260 с. (25 экз) 2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов,Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
		Подготовка к аудиторным занятиям	Аналоговые, дискретизованные во времени сигналы, квантованные по уровню, цифровые сигналы.	1. Васин А.В. Дискретная математика : учебное пособие– Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та , 2015.-260 с. (25 экз) 2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
3	Тема 3. Периодические сигналы. Спектры некоторых периодических сигналов	Подготовка к аудиторным занятиям	Задание периодического сигнала. Нахождение выражения для спектра периодических сигналов. Спектры прямоугольного, треугольного и пилообразного сигналов.	1. Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике: учебное пособие / Г. П. Гаврилов, А. А. Сапоженко. – 3-е изд., перераб. – М. : Физматлит, 2006. – 416 с. (69 экз.) 2. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику : учеб.	

				<p>пособие / С. В. Яблонский. – 5-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2008. – 392 с. (150 экз.)</p> <p>3. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 384 с. (20 экз.)</p>	
3	Тема 4. Распределение мощности в спектре периодического сигнала	Подготовка к аудиторным занятиям	Распределение мощности сигнала по гармоникам	<p>1. Бондаренко Л.Н. Математическая логика и теория алгоритмов – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та.-180 с. 2013 (40 экз).</p> <p>2. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику : учеб. пособие / С. В. Яблонский. – 5-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2008. – 392 с. (150 экз.)</p> <p>3. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 384 с. (20 экз.)</p>	
4	Тема 5. Непериодические сигналы. Спектральная плотность	Подготовка к аудиторным занятиям	Описание непериодического сигнала. Методика нахождения спектральной плотности непериодического сигнала. Дельта-функция.	<p>1. Бондаренко Л.Н. Математическая логика и теория алгоритмов – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та.-180 с. 2013 (40 экз).</p> <p>2. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику : учеб. пособие / С. В. Яблонский. – 5-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2008. – 392 с. (150 экз.)</p> <p>3. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Ф. А. Новиков. – 3-е</p>	

				изд. – СПб. : Питер, 2008. – 384 с. (20 экз.)	
<b>5,6,7</b>	<b>Раздел 3. Модуляция и демодуляция носителей</b>				<b>4</b>
5	Тема 7. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция.	Подготовка к аудиторным занятиям	Скорость передачи. Единица скорости. Огибающая модулирующей, коэффициент модуляции. Спектр АМ-колебания. Спектр АМ-колебания для сложной моделирующей функции. Однополосная модуляции. Скорость изменения фазы колебания. Индекс угловой модуляции. Спектр колебания при угловой модуляции.	1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 384 с. (40 экз.) 2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
6	Тема 8. Модуляция импульсных носителей	Подготовка к аудиторным занятиям	Вид импульсно-модулированных сигналов. Спектр АИМ-сигналов. Узкополосный сигнал.	1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 384 с. (40 экз.) 2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
7	Тема 9. Детектирование амплитудно-модулированных сигналов	Подготовка к аудиторным занятиям	Импульсный и пиковый детекторы. Фазовое и частотное детектирование	1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер,	

				2009. – 384 с. (40 экз.) 2. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
<b>8,9</b>	<b>Раздел 4. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов</b>			<b>4</b>	
8	Тема 10. Равномерная Дискретизация.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дискретизация непрерывных сигналов. Критерии оценки точности. Базисные функции. Принцип приближения. Равномерная дискретизация. Теорема Котельникова.	1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 384 с. (40 экз.). 2. Судоплатов, с. В. Дискретная математика : учебник / с. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : инфра-м; новосибирск : изд-во нгту, 2007. – 256 с. (30 экз.)	
9	Тема 11. Адаптивная дискретизация	Подготовка к аудиторным занятиям	Адаптивная дискретизация. Квантование по уровню. Погрешность квантования.	1. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов: учебник / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2009. – 384 с. (40 экз.). 2. Судоплатов, с. В. Дискретная математика : учебник / с. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : инфра-м; новосибирск : изд-во нгту, 2007. – 256 с. (30 экз.).	
<b>10,1 1</b>	<b>Раздел 5. Основные понятия и определения теории информации</b>			<b>4</b>	
10	Тема 12. Мера количества информации. Энтропия	Подготовка к аудиторным занятиям	Меры количества информации. Энтропия источника независимых	1. Информатика. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для бакалавров и специалистов / под ред. С. В. Симановича. - 3-е	

			сообщений.	изд. Стандарт третьего поколения. - СПб. : Питер, 2012. - 640 с. : ил. - (Учебник для вузов). (49 экз.)	
11	Тема 13. Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех	Подготовка к аудиторным занятиям	Скорость передачи информации и пропускная способность дискретного канала без помех. Эффективная система передачи информации.		
<b>12,13</b>	<b>Раздел 6. Помехоустойчивое кодирование</b>				<b>6</b>
12	Тема 14. Классификация кодов. Принципы помехоустойчивого кодирования		Корректирующие, обнаруживающие и исправляющие коды. Разделимые и неразделимые коды.	1. Шоломов, Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1556">https://e.lanbook.com/book/1556</a> . — Загл. с экрана.	
13	Тема 15. Коды Хемминга		Разрешенные и запрещенные комбинации. Коды Хемминга.		
<b>14,15</b>	<b>Раздел 7. Элементы теории приема и обработки сигналов</b>				<b>6</b>
14	Тема 16. Общие сведения о приеме сигналов		Обнаружение, различение и восстановление сигналов. Стробирование, фильтрация и интегрирование сигналов. Корреляционная обработка.	1. Изучение методов анализа и обработки сигналов. В 2-х ч. [Текст] : учебное пособие. Ч.1. Современные методы обработки речевых сигналов / П. П. Чураков, А. Ю. Тычков, А.К. Алимуратов. - Пенза : Пенз. гос. ун-т, 2014. - 72 с. : ил. (50 экз.)	
15	Тема 17. Прием сигналов как статистическая задача		Помехоустойчивость системы передачи. Критерий оптимального приема сигналов		
<b>17-18</b>	<b>Раздел 8. Принципы многоканальной передачи сигналов</b>				<b>6</b>
17	Тема 17. Элементы теории		Элементы теории разделения.	1. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы,	

	разделения сигналов		Уплотнение каналов.	схемотехника, программирование	
18	Тема 18. Частотное, временное и фазовое разделение сигналов		Частотное и временное разделение каналов	[Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/1087">https://e.lanbook.com/book/1087</a> . — Загл. с экрана.	
ВСЕГО					33

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для практического закрепления знаний (именно по данной теме занятий) студентам выдается задание на лабораторную работу, работа над которым должна проводиться в аудитории и самостоятельно. При выдаче задания выделяются основные, опорные моменты, опираясь на которые, студенты справятся с самостоятельным выполнением задания. Кроме того, обращается внимание на часто встречающиеся (возможные) ошибки при выполнении заданий.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на обобщение и систематизацию, углубление полученных теоретических знаний по основным темам дисциплины и формирование умений применять полученные знания на практике.

Выполняемые задания подразделяется на несколько групп. Первая группа служит иллюстрацией теоретического материала, и входящие в нее задачи носят воспроизводящий характер. Они выявляют качество понимания студентами теории. Вторая представляет собой образцы задач и примеров, разобранных в аудитории. Для самостоятельного выполнения требуется, чтобы студент овладел показанными методами решения. Третий вид заданий содержит элементы творчества. Одни из них требуют от студента преобразований, обобщений. Для их выполнения необходимо привлекать ранее приобретенный опыт, устанавливать внутрипредметные и межпредметные связи. Решение других требует дополнительных знаний, которые студент должен приобрести самостоятельно.

Основной формой упражнений являются задачи и примеры. Решение каждой задачи или примера студент должен стараться довести до конца. По нерешенным или не до конца понятым задачам обязательно проводятся консультации.

При проведении самостоятельной работы студенты должны ориентироваться на список основной, дополнительной литературы, которую предложил преподаватель, а также самостоятельно определять источник получения информации (печатные и электронные издания, электронные ресурсы интернет и пр.)

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### 6.3.1. Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 2. Математическое описание сигналов, сообщений и помех	ПК-21
2.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 3. Модуляция и демодуляция носителей	ПК-21
3.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 4. Дискретизация и квантование непрерывных сигналов	ПК-21
4.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 5. Основные понятия и определения теории информации	ПК-21
5.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 6. Помехоустойчивое кодирование	ПК-21
6.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 7. Элементы теории приема и обработки сигналов	ПК-21
7.	Защита лабораторных работ, зачет	Раздел 8. Принципы многоканальной передачи сигналов	ПК-21

#### Примерный перечень вопросов и заданий к зачету:

Раздел 1. Теоретические основы формализации информационных процессов

1. Дайте определение понятия «информационный процесс».
2. Чем обусловлена необходимость системного подхода при изучении информационных процессов.
3. В каких направлениях развивается теория информационных процессов.
4. В чем сущность двух подходов к определению информации.
5. Дайте определение понятия «информационная система».
6. Какие классификационные признаки можно использовать для классификации информационных процессов.
7. Раскройте содержание этапов эволюции информационных процессов.
8. Приведите пример типовой структуры информационного процесса.
9. Дайте характеристики задач исследования информационных процессов.
10. В чем сходства и отличия закономерностей целостности и интегративности.
11. В чем отличия открытых и замкнутых систем.
12. В чем отличия принципов единства и связности.
13. Каковы основные закономерности систем.
14. В чем сущность принципов исследования информационных процессов.



15. Чем обусловлена необходимость моделирования.
16. Что называется моделью.
17. В чем отличия формального описания полной и частной моделей.
18. Каковы назначение и сущность основных этапов моделирования экономических систем.
19. В чем сущность структурного моделирования информационных процессов.
20. Раскройте сущность теоретико-графовых методов описания информационных процессов.
21. Приведите классификацию форм математического моделирования информационных процессов.
22. В чем сущность и отличия инвариантных и аналитических форм математических моделей.
23. Каковы основные принципы классификации моделей информационных процессов.
24. В чем сущность формального описания модели.
25. Каковы назначения, состав и структура обобщенной инвариантной модели информационного процесса.
26. В чем сущность теоретико-вероятностного подхода к описанию информационных процессов.

## Раздел 2. Виды информационных процессов и средства их реализации

1. Назовите основные процессы сбора и обмена информацией и их характеристики.
2. Непрерывный канал связи и его характеристики.
3. Дайте определение модуляции и демодуляции.
4. Передача информации по дискретному каналу без шума и с шумом.
5. Передача информации по непрерывному каналу.
6. Назовите цели, задачи и виды обработки информации.
7. Дайте определение формализованной модели обработки информации.
8. Задачи обнаружения сигнала.
9. Сжатие и адаптивная дискретизация сигналов.
10. Переработка текстовой информации.
11. Каковы общие принципы хранения информации.
12. Структуры данных и структуры хранения.
13. Информационно поисковые системы и языки.
14. Примеры реализации информационных процессов техническими системами.

## Раздел 3. Технологии анализа и синтеза информационных процессов

1. Каковы задачи и этапы оценивания систем.
2. Дайте формальное определение понятия шкалы.
3. В чем сущность качественного определения понятия шкалы.
4. Приведите классификацию типов шкал.
5. В чем принципиальное отличие количественных шкал от качественных.
6. В чем заключаются основные отличия количественных шкал.
7. В чем особенность абсолютной шкалы.
8. В каких случаях допустимо использование абсолютных шкал и шкал отношений.
9. Какие и в каких случаях операции осреднения используются для получения осредненных оценок свойств альтернатив.
10. В чем сущность качественного оценивания информационных процессов?
11. Какова роль методов экспертных оценок при процессе оценивания информационных процессов.
12. Сформулируйте задачу количественного оценивания альтернатив информационных процессов.
13. Перечислите основные методы количественного оценивания систем в условиях

определенности.

14. В чем сущность оценивания информационных процессов на основе теории полезности.

15. В чем заключается общность подходов к количественному оцениванию альтернатив информационных процессов.

16. В чем особенности количественного оценивания в условиях риска и неопределенности.

17. Чем обусловлено наличие исходов проявлений существенных свойств в условиях риска и неопределенности.

18. В чем сущность и отличия количественного оценивания альтернатив в условиях риска от количественного оценивания в условиях неопределенности.

19. Каковы специфические особенности количественного оценивания альтернатив информационных процессов в условиях неопределенности.

20. Каковы обобщенные требования к критериям и процедурам оценки и выбора альтернатив в условиях неопределенности.

Полный перечень вопросов и заданий приведен в УМК.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Теоретические основы информационных процессов»**

### **7.1. Основная литература**

1. Беликов, Г.Г. Теория цепей и сигналов. Частотные свойства RC-цепей : учебное пособие / Г. Г. Беликов, Э. В. Лапшин ; Пенз. гос. ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2008. - 264 с. : ил (48 экз.)
2. Баскаков, С.И. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учебник / Святослав Иванович Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2000 . - 462 с. : ил (96 экз)
3. Васин А.В. Дискретная математика : учебное пособие– Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та , 2015 (25 экз)
4. Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Ф. А. Новиков. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 384 с. (20 экз.)
5. Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 2-е изд., перераб. – М. : ИНФРА-М; Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2007. – 256 с. (30 экз.)
6. Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику: учеб. пособие / С. В. Яблонский. – 5-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2008. – 392 с. (150 экз.).
7. Авдеев, В.А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 848 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1087>. — Загл. с экрана.
8. Шоломов, Л.А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1556>. — Загл. с экрана.

### **7.2. Дополнительная литература**

9. Бондаренко Л.Н. Математическая логика и теория алгоритмов — Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та. -180 с. 2013 (40 экз).
10. Симанович, С. В. Информатика. Базовый курс [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и специалистов / под ред. С. В. Симановича. - 3-е изд. Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2012. - 640 с.: ил. - (Учебник для вузов). (49 экз.).

### **7.3 Учебно-методические материалы**

Методические указания по лабораторным работам в электронном виде на сетевом диске сервера кафедры и в электронной информационно-образовательной среде ПГУ.

### **7.3. Программное обеспечение и электронные ресурсы.**

Реализация учебной дисциплины требует наличие лаборатории информационно-коммуникационных систем.

- Система компьютерной алгебры MathCad.
- Пакет OpenOffice.org.
- Интернет – ресурсы и ресурсы ЭБС.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оснащенной компьютерным проектором, проекционным экраном, шторами, сетью электропитания 220 В.

Лабораторные занятия проводятся в классе, оснащенном ПЭВМ с операционной системой Windows 7 или Linux.

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы информационных процессов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности подготовки «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»

Программу составил:

1. Голышевский Олег Анатольевич, доцент кафедры ИВС, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Информационно-вычислительные системы»

Протокол № 14 от «17» 06 2017 года

Зав. кафедрой ИВС

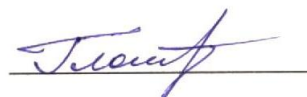


Косников Ю.Н.

Программа одобрена методической комиссией факультета вычислительной техники

Протокол № 9 от «30» 06 2017 года

Председатель методической комиссии ФВТ



Глотова Т.В.

**9 СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ ПРОГРАММЫ НА ОЧЕРЕДНОЙ УЧЕБНЫЙ ГОД И РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных