

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябун Владимир Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 15.02.2022 11:57:40
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 5 от «31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНИКА»

Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль подготовки	Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Форма обучения	3 сем
Трудоемкость, кред.	3
Объем учебных занятий в часах	108
- аудиторные занятия:	40
- лекций	16
- практических	16
- лабораторных	8
В форме практической подготовки	16
- самостоятельная работа	68
Форма отчётности – зачет	

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Информационная техника» направлена на получение профессиональных компетенций связанных с изучением студентами особенностей функционирования вычислительных средств, методов проектирования и оптимизации арифметически-логических блоков ЭВМ, принципы организации вычислительного процесса и внутренне устройство вычислительного процессора; формирование у студентов навыков проектирования цифровых логических устройств.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является изучение студентами особенностей функционирования вычислительных средств, методов проектирования и оптимизации арифметически-логических блоков ЭВМ, принципы организации вычислительного процесса и внутренне устройство вычислительного процессора; формирование у студентов навыков проектирования цифровых логических устройств.

Задачи дисциплины:

Данная дисциплина обеспечивает базовыми знаниями об основных принципах информационных сетей технических систем, расчета, изучение ключевых теоретических и практических вопросов для самостоятельного решения задач проектирования систем передачи данных в информационно-управляющих системах и системах контроля и управления с учетом технических и экономических требований.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в часть, формируемой участниками образовательных отношений раздела ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки «Управление в технических системах» профиля подготовки бакалавров «Информационные технологии и аппаратные средства управления в технических системах».

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные у обучающихся в результате освоения следующих дисциплин: математика, физика, электротехника.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах
ОПК-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

Изучение дисциплины «Информационная техника» необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как «Вычислительные машины, системы и сети», «Сети и телекоммуникации».

Указанные связи и содержание дисциплины «Информационная техника» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии ОС ВО НИЯУ МИФИ, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра.

3. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Информационная техника» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-3	Способен осуществлять сбор и анализ данных для расчета, производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
ПК-1.3	Способен проводить разработку технического задания на разработку элементов систем автоматики и управления

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ПК-3	3-ПК-3 У-ПК-3 В-ПК-3	Знать: принципы работы типовых программно-аппаратных комплексов и устройств Уметь: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления Владеть: современными компьютерными Средствами автоматизации и управления для проведения проектно-конструкторских изысканий

ПК-1.3	З-ПК-1.3 У-ПК-1.3 В-ПК-1.3	Знать: правила проектирования элементов и сложных узлов электронной аппаратуры Уметь: проводить анализ нормативно-технической и технико-экономической документации по технологии изготовления изделий «система в корпусе» Владеть: навыками по оформлению технической и Технологической документации по технологии изготовления трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»
--------	----------------------------------	---

4. Воспитательная работа

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
В18	Профессиональное воспитание	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- лабораторные работы – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование у студента ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения
- формирование культуры информационной безопасности
- формирование у студента культуры исследовательской и инженерной деятельности

- выявление путей решения поставленных задач, поиск нестандартных решений, определения и расставления приоритетов в решении конструкторских задач;
- развитие навыков анализа различных сторон конструкторской деятельности направленной на получение экономически выгодных решений;
- формирование у студента ответственности за принятие решений;
- формирование у студентов трудовой мотивации и активной профессиональной позиции, личного трудолюбия;
- развитие творческих умений и навыков, формирование творческого профессионально-ориентированного мышления, необходимого для решения нестандартных задач.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ч.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Обязат. текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
			Лекции	Практическая работа	Лабораторные работы	Самостоятельная работа			
3 семестр									
1	Непрерывные величины и преобразователи непрерывных величин.	1-9	8	8	4	34	ЛР1 (7 нед. – 15 б), Т1(9 нед. – 15 б)	КИ (10 нед.)	30
2	Преобразования непрерывных сигналов в дискретизированные	10-18	8	8	4	34	КР1(16 нед. – 10 б), ЛР2 (9 нед. – 15 б)	КИ (17 нед.)	30
	Зачет								40
	Итого		16	16	8	68			100

Наименование тем и содержание лекционных занятий

Раздел 1. Непрерывные величины и преобразователи непрерывных величин.

Тема 1. Информация - величины, сигналы, коды.

Общие понятия. Информация, виды информации и фазы ее обращения, сигнал, символ, источник информации, информационный канал, линия связи, информационная система, виды информационных систем контроля и

управления. Сигналы. Стандартизация терминов информационной техники. Носители информации и сигналы. Структура и параметры сигналов. Дискретные и непрерывные сигналы. Информационные признаки сигналов: амплитудные, импульсные, частотные, частотно-импульсные, фазовые. Дискретные сигналы, импульсные признаки. Кодирование. Основные понятия. Краткие сведения об основных кодах, применяемых в системах контроля. Двоичный и двоично-десятичные коды. Код Грея. Единичный (унитарный) код. Фазоимпульсный код. Семиэлементный код. Параллельный и последовательный код. Биимпульсный сигнал (манчестерский код).

Тема 2. Передача информации по каналу связи

Элементы теории информации. Терминология. Источники информации и их характеристики. Количество информации по Хартли и по Шеннону. Энтропия. Скорость передачи информации, пропускная способность канала связи. Прохождение сигналов через линейные цепи, применение спектральных методов для оценки действия линейных фильтров. Теоремы о спектрах. Спектры одиночных сигналов. Сигналы с ограниченным спектром и теорема Котельникова. Дискретное представление непрерывных величин, прохождение их по линиям связи. Формула Шеннона о пропускной способности канала. Спектральные характеристики последовательных кодов (двоичный и манчестерский). Шумы и помехи в каналах связи. Методы борьбы с помехами.

Тема 3. Преобразователи непрерывных величин (ПНВ)

Основные понятия и определения. Классификация преобразователей по виду информационного сигнала. Виды и структуры преобразователей, характеристика преобразователей. Структурные методы уменьшения погрешности преобразователей. Преобразователи непрерывных величин. Амплитудные методы преобразования непрерывных сигналов. Общие сведения об измерительных устройствах. Токовые преобразователи информации. Потенциометрические системы. Государственная система приборов (ГСП). Нормирующие унифицированные преобразователи (НУП). Функции и характеристики НУП. Принципы построения НУП. Масштабирование, смещение диапазонов. Методы построения нелинейных зависимостей. Функциональные диодные преобразователи. Методы гальванической развязки в НУП.

Раздел 2. Преобразования непрерывных сигналов в дискретизированные

Тема 4. Преобразование непрерывных сигналов в дискретизированные

Виды и свойства частотного сигнала. Характеристики частотных преобразователей. Элементы частотных и временных преобразователей: генераторы пилообразного напряжения, интеграторы, элементы сравнения, нуль-органы. Принципы построения ЧП на основе метода прямого преобразования. Частотные преобразователи с интегрированием входного

сигнала на основе электрических и электромеханических автоколебательных систем. Принципы построения ЧП компенсационного типа. Преобразователи с частотно-зависимым мостом и с виброчастотными датчиками. Преобразователи с импульсной обратной связью. Принципы построения преобразователей частота-напряжение, конденсаторные и трансформаторные частотомеры. Принципы построения времяимпульсных (ВИМ) и широтно-импульсных (ШИМ) преобразователей. ШИМ первого и второго рода. Преобразователи длительности импульсов в ток или напряжение. Общие вопросы помехоустойчивости и погрешности частотных и временных преобразователей.

Тема 5. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Основные термины и определения. Непрерывная, дискретизированная и квантовая величины. Погрешности цифровых величин. Классификация методов АЦП. Методы преобразования считывания, последовательного счета, поразрядного уравнивания. Принципы построения преобразователей. Перемещение-код на основе методов считывания и последовательного счета. Конструкции ППИ. Напряжение-код на основе методов считывания, счета и взвешивания. Время, фаза, частота-код. Преобразование цифровых величин в аналоговые, принципы построения преобразователей: код-напряжение (ток); код-время; код-перемещение. Технические средства для проектирования и построения СКУ. Эксплуатация СКУ. Вопросы надежности, помехоустойчивости, экономической эффективности. Архитектура сетей при использовании спутниковых каналов. Пути и перспективы развития тенденции и перспективы развития информационных сетей.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные занятия: лекции, лабораторные и практические занятия

Активные и интерактивные формы проведения занятий.

Занятия в интерактивной форме составляют всего 8 часов и включают:

– лабораторные работы (8 часов) – совместная деятельность малых групп студентов (до 3-х человек), которая дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия);

При реализации программы дисциплины «Информационная техника» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме объяснительно - иллюстрированного обучения, практических и лабораторных занятий.

Практические занятия проводятся в форме решения задач, выполнения лабораторных работ.

Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются тестовые технологии, карты контроля, то есть специальный банк

вопросов в закрытой форме, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а так же выполнение практических заданий, домашних графических заданий.

Темы практических занятий

1. Сигналы, спектры.
2. Теория информации.
3. Преобразование непрерывных величин.
4. Аналого - цифровые преобразователи.

Темы лабораторных работ

1. Исследование демодуляторов.
2. Исследование токовых преобразователей.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов используются домашние задания по пройденным темам, проводится оценка результатов выполнения практических и лабораторных работ. Средства оценки представлены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Информационная техника».

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В конце освоения дисциплины проводится **зачет**, где студенту предлагается ответить на два вопроса, а также решить задачу на тему: преобразование, модуляция, демодуляция, кодирование, декодирования.

Критерии оценки приведены в соответствующем фонде оценочных средств по дисциплине «Информационная техника».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 1. Теория потенциальной помехоустойчивости [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77235.html>

2. Горячкин О.В. Теория информации и кодирования. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Горячкин. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 138 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75413.html>

3. Соколов В.П. Кодирование в системах защиты информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Соколов, Н.П. Тарасова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61485.html>

Дополнительная литература

1. Артюшенко В.М. Повышение эффективности работы оборудования интерактивной сети системы кабельного телевидения [Электронный ресурс]/ Артюшенко В.М., Беянина Н.В.— Электрон.текстовые данные.— М.: Современная гуманитарная академия, 2012.— 164 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16929>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Бондаренко А.В. Аналого-дискретные и цифровые цепи и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бондаренко А.В., Бондаренко В.В., Лебедева А.А.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18982>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Мелентьев В.С. Аппроксимационные методы и системы измерения и контроля параметров периодических сигналов [Электронный ресурс]/ Мелентьев В.С., Батищев В.И.— Электрон.текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24613>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Кологривов В.А. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 1. Аналоговые системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13963>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Кологривов В.А. Прикладные математические методы в радиотехнике. Часть 2. Дискретные и цифровые системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кологривов В.А.— Электрон.текстовые данные.—

Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13964>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Санников, В. Г. Теория информации и кодирования : учебное пособие / В. Г. Санников. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2015. — 95 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61558.html> (дата обращения: 19.11.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный)

Компьютер: процессор IntelPentium 4; оперативная память 4GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5”, клавиатура, мышь

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Автор: Л.Г. Новиков, к.т.н., доцент