


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР

(подпись) Э.Н.Корнеева
(ФИО)
«10» 02 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ:	<u>Б1.В.ОД.1 «Методы цифровой обработки»</u>
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	<u>27.03.04 Управление в технических системах</u>
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	<u>Информационные технологии в управлении</u>
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	<u>Высшее образование - бакалавриат</u>
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	<u>Очная</u>
СЕМЕСТР ОБУЧЕНИЯ:	<u>3</u>
ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:	<u>3 зачетных единиц</u>
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	<u>Зачет с оценкой</u>

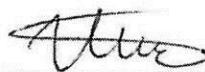
Выкса – 2016 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утв.приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 года №1171

Автор (-ы):

старший преподаватель

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

К.С.Шибанов

(И.О. Фамилия)

Рецензент (-ы):

к.т.н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

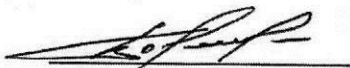
С. В. Пантелеев

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению
«Кафедра естественнонаучных дисциплин»

(наименование кафедры (цифр))

Зав. кафедрой



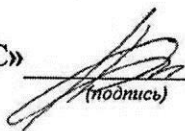
(подпись)

В. Г. Борисевич

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена на заседании Методического совета Выксунского филиала
НИТУ «МИСиС»

Начальник методического отдела
Выксунского филиала НИТУ «МИСиС»



(подпись)

Л.А. Дубровская

(И.О. Фамилия)

1 ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель: дисциплины является получение знаний, обеспечивающих базовую подготовку в области применения методов цифровой обработки сигналов (ЦОС).

Задачи:

- изучить основы фундаментальной теории ЦОС в части базовых методов и алгоритмов, инвариантных относительно физической природы сигнала, и включающих в себя математическое описание (математические модели) линейных дискретных систем и дискретных сигналов, включая дискретное и быстрое преобразование Фурье, основные этапы проектирования цифровых фильтров, синтез и анализ ЦФ и их математическое описание в виде структур, оценку шумов квантования в ЦФ с фиксированной точкой;
- изучение современных средств компьютерного моделирования базовых методов и алгоритмов ЦОС.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

«ЗНАТЬ» (знание и понимание):

- основные методы математического описания линейных дискретных систем;
- основные этапы проектирования цифровых фильтров;
- основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров;
- методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры;
- метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье;
- алгоритм быстрого преобразования Фурье Кули-Тьюки;
- принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой.

«УМЕТЬ» (в области применения, анализа, синтеза, оценки):

- объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов;
- выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания;
- задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров;
- обосновывать выбор типа цифрового фильтра с конечной или бесконечной импульсной характеристикой;
- синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования;
- обосновывать выбор структуры цифрового фильтра;
- выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра;
- вычислять ДПФ дискретного сигнала с помощью алгоритмов БПФ средствами компьютерного моделирования.

«ВЛАДЕТЬ» (опытом, навыками в области применения, анализа синтеза, оценки):

- навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов;

- навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем;
- навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;
- навыками компьютерного вычисления ДПФ на основе БПФ.

1.3 Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции выпускника.

Код компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-2	Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	<p>З-1: основные методы математического описания линейных дискретных систем</p> <p>З-2: основные этапы проектирования цифровых фильтров;</p> <p>З-3: основные методы синтеза и анализа частотно-избирательных цифровых фильтров;</p> <p>У-1: объяснять математическое описание линейных дискретных систем в виде алгоритмов;</p> <p>У-2: выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания;</p> <p>У-3: задавать требования к частотным характеристикам цифровых фильтров</p> <p>У-4: обосновывать выбор типа цифрового фильтра с конечной или бесконечной импульсной характеристикой</p> <p>В-1: навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов</p> <p>В-2: навыками компьютерного моделирования линейных дискретных систем</p>

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции выпускника.

Код компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных	<p>З-4: методы математического описания цифровых фильтров в виде структуры;</p> <p>З-5: метод математического описания дискретных сигналов с помощью дискретного преобразования Фурье;</p> <p>З-6: алгоритм быстрого преобразования Фурье Кули-Тьюки;</p>

	и сетевых технологий	<p>З-7: принципы оценки шумов квантования в цифровых фильтрах с фиксированной точкой.</p> <p>У-5: синтезировать цифровой фильтр и анализировать его характеристики средствами компьютерного моделирования;</p> <p>У-6: обосновывать выбор структуры цифрового фильтра;</p> <p>У-7: выполнять компьютерное моделирование структуры цифрового фильтра;</p> <p>У-8: вычислять ДПФ дискретного сигнала с помощью алгоритмов БПФ средствами компьютерного моделирования.</p> <p>В-3: навыками компьютерного проектирования цифровых фильтров;</p> <p>В-4: навыками компьютерного вычисления ДПФ на основе БПФ.</p>
--	----------------------	---

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы цифровой обработки» относится к вариативным дисциплинам учебного плана. Подготовка студентов к деятельности в различных областях управления в технических системах предполагает наряду с профессиональными знаниями и умениями формирование навыка владения информационными технологиями, как важнейшим инструментом профессиональной деятельности. Дисциплина имеет теоретическую и практическую направленность, подготавливает студентов к изучению дисциплин профессионального цикла подготовки бакалавров.

Полученные студентами знания, позволят более глубоко изучить смежные профилирующие дисциплины по направлению.

3 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 144 часа, в том числе на контактную работу 85 час: в том числе на лекции 36 часов, на лабораторные занятия 18 часов, на практические занятия 36 часов, контроль самостоятельной работы 4 часа.

На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 50 часов.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Всего часов	Виды учебных занятий				Распределение компетенций
			ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	Области применения обработки одномерных и многомерных сигналов. Математические методы и	26	8	6	2	10	ПК-2 З-1, З-2 У-1, У-2 В-1

	модели обработки и анализа одномерных и многомерных сигналов.						
2	Преобразование Фурье в анализе одномерных и многомерных сигналов. Роль спектрального анализа в цифровой обработке сигналов. Двумерное преобразование Фурье	28	6	8	4	10	ПК-2, ОПК-6 3-3, 3-4 У-3, У-4 В-2
3	Спектры изображений. Дискретная линейная и нелинейная двумерная обработка сигналов.	28	8	6	4	10	ПК-2, ОПК-6 3-5 У-5 В-3
4	Двумерные методы линейной и нелинейной фильтрации изображений.	28	6	8	4	10	ПК-2, ОПК-6 3-6, 3-7 У-6 В-4
5	Сегментация и выделение количественных признаков на изображениях.	30	8	8	4	10	ПК-2, ОПК-6 3-6 У-7, У-8 В-3
	Зачет с оценкой	4					ПК-2, ОПК-6
	ИТОГО:	144	36	36	18	50	

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельной работы, ЛР - лабораторная работа.

4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Области применения обработки одномерных и многомерных сигналов.	6
ПЗ-2	Двумерное преобразование Фурье.	8
ПЗ-3	Дискретная линейная и нелинейная двумерная обработка сигналов	7
ПЗ-4	Двумерные методы линейной и нелинейной фильтрации изображений	7
ПЗ-5	Сегментация и выделение количественных признаков на изображениях.	8
	Итого	36

4.2 Перечень тем лабораторных работ

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ЛР-1	Исследование преобразований спектров при дискретизации сигналов по времени и восстановлении	2
ЛР-2	Синтез и исследование рекурсивных цифровых фильтров	4
ЛР-3	Синтез и исследование нерекурсивных цифровых фильтров	4
ЛР-4	Исследование спектрального и корреляционного анализа сигналов на основе дискретного преобразования Фурье	4
ЛР-5	Исследование методов многоскоростной обработки и преобразования спектров сигналов в системах ЦОС	4
	Итого	18

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации состоит из: примерной тематики рефератов (докладов), заданий к контрольным работам, лабораторных работ, домашних заданий, тестов, вопросов к экзамену.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой в 3-ем семестре.

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация. Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий.

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме зачета с оценкой. Зачет может проходить в форме компьютерного тестирования или устной форме.

Оценочные материалы по дисциплине находятся в Приложении к РПД.

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине. Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий: собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия; тестирование; подготовка рефератов и докладов по темам, выносимым на самостоятельное изучение; участие в дискуссии.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценивание с использованием тестирования проводится по балльной системе. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах

Оценка	Процент правильных ответов
Отлично (5)	Св. 85% до 100 %
Хорошо (4)	Св. 70 % до 85 %
Удовлетворительно (3)	Св. 50 % до 70 %
Неудовлетворительно (2)	Менее 50 %

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины «Методы цифровой обработки», или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Зачет проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Зачет может проводиться на компьютере в форме тестирования, или в устной форме.

Зачет принимается преподавателем – ведущим лектором. Зачет проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

В случае неявки студента в ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

6 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Текущая аттестация предполагает использования компьютерного тестирования обучающихся.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает следующие виды деятельности:

- проработка лекционного материала;
- самостоятельное изучение литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка рефератов;
- выполнение домашнего задания.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы размещены в локальной сети филиала.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Схиртладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие\ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков, В.П. Борискин.-2-е изд.,перер. и доп.- Старый Оскол:ТНТ. 2017.- 524 с.

2. Петров А.В. Моделирование процессов и ситем: Учеб.пособие.-СПб: Издательство "Лань", 2015.-288 с.

3. Turboascal 7.0 Фараонов В.В.,2013г.

4. Программирование это просто. Робертсон Л.А.,2013

5. Компьютерные сети Олифер В., 2013

6. Операционные системы Т.1, Дейтел Х.М.,2013г.

7. Операционные системы Т.1, Дейтел Х.М.,2013г

8. Теория и практика языков программирования. Орлов С.А.,2013

9. Современные операционные системы Таненбаум Э.,2013

10. Макарова Н.В., Волков В.Б. Информатика: Учебник для вузов.-СПб.: Питер, 2013,-576 с.

11. Горовая Т.Ю. Методы цифровой обработки Методические указания для лабораторных работ – ВФ НИТУ «МИСиС», 2015.

8.2 Дополнительная литература

1. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб.пособие \А.А. Иванов.-М.: Форум, 2012.-224 с.
2. Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств : Учебное \А.Г. Схиртладзе, В.Г. Хомченко, А.В. Федотов.-М.: Абрис, 2012.- 566 с.
3. Компьютерные сети. Максимов Н.В., 2012
4. Компьютерные сети т.2 Смелянский Р.Л.,2011 г
5. Информатика и информационные технологии Гаврилов М.В., 2011 г
6. Практикум по информатике. Безручко В.Т.
7. Иртегов Д.В. Введение в операционные системы. 2012г.
8. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств.- учеб.пособие.-2-е изд.-М.: Академия,2009.-240 с.
9. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы AutodeskInventor. Часть 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: Учеб. Пособие. М.: Издательский дом МИСИС, 2010. – 40 с.
10. Горбатюк С.М., Каменев А.В. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы AutodeskInventor. Часть 1. Проектирование деталей: Учеб. Пособие. М.: Издательский дом МИСИС, 2008. – 54 с

8.3 Информационное обеспечение, электронные образовательные ресурсы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен доступом к сети "Интернет", а также к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде организации из любой точки, имеющей выход в сеть "Интернет".

Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система: – Электронная библиотека НИТУ «МИСиС», режим доступа: [http://elibrary.misis.ru.](http://elibrary.misis.ru;);
 - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE, режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=register>;
 - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;
 - Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
 - Информационная система «Единое окно», режим доступа: <http://window.edu.ru/>;
 - Университетская информационная система РОССИЯ, режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>;
 - Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России, режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>;
 - Удаленные сетевые ресурсы Российской государственной библиотеки (свободный доступ), режим доступа: <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources>;
 - Электронный каталог Российской национальной библиотеки, режим доступа: http://primo.nl.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true;
2. Электронная информационно-образовательная среда базирующаяся на платформах Canvas и 1С:Университет обеспечивает:
 - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Компьютерная техника обеспечена следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:

- Windows 7 Professional,
- Includes OneNote,
- Includes Project Visual Studio, Visio,
- Microsoft Office 2007 OLP

Сублицензионный договор № Tr000123021

2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Аудиторный фонд

Лекции, практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами и выходом в Интернет.

Самостоятельная работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС», платформы Canvas

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных навыков обучающихся обеспечивается сочетанием аудиторной и внеаудиторной работы:

- 1) Лекции проводятся с использованием программы Power Point
- 2) Текущий контроль знаний, навыков и умений студентов проводится с использованием специальных компьютерных программ тестирования: «Контрольно-тестовая система».
- 3) Консультации по курсу проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме с использованием дистанционных технологий, в том числе с использованием электронной почты.