

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2023 16:06:48  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Системы и алгоритмы цифровой обработки информации на железнодорожном транспорте рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 3

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя		Итого	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64,65	64,65	64,65	64,65
Сам. работа	70,6	70,6	70,6	70,6
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, доцент, Засов В.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Системы и алгоритмы цифровой обработки информации на железнодорожном транспорте**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана: 09.04.01-23-2-ИВТм.plm.plx

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль) АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Системы и алгоритмы цифровой обработки информации на железнодорожном транспорте" является формирование профессиональной компетенции в области знаний стандартных алгоритмов цифровой обработки информации для решения транспортных задач; умений осуществлять выбор сред разработки наиболее эффективных для решения конкретных задач цифровой обработки сигналов; навыками обработки результатов тестирования контрольных версий программ цифровой обработки сигналов
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.05
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-1	Способен руководить разработкой программного кода
ПК-1.2	Применяет стандартные алгоритмы в соответствующих областях
ПК-1.4	Использует выбранную среду программирования
ПК-1.7	Применяет коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	стандартные алгоритмы цифровой обработки информации для решения транспортных задач; знать основные инструментальные среды для разработки программного обеспечения цифровой обработки информации; типовые коллективные среды разработки и тестирования программного обеспечения цифровой обработки сигналов
3.1.2	
3.1.3	
3.1.4	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	моделировать стандартные алгоритмы цифровой обработки информации для оценки возможностей их применения в конкретных транспортных задачах; осуществлять выбор сред разработки наиболее эффективных для решения конкретных задач цифровой обработки сигналов; создавать тестовое программное обеспечение для контроля разработанных программ
3.2.2	
3.2.3	
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками эффективной реализации стандартных алгоритмов цифровой обработки информации для решения транспортных задач; технологиями применения выбранных для разработок сред программирования; навыками обработки результатов тестирования контрольных версий программ цифровой обработки сигналов
3.3.2	

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Модели и характеристики цифровых систем и сигналов</b>			
1.1	Дискретные и цифровые сигналы и данные, их характеристики и математические модели /Лек/	3	2	
1.2	Линейные дискретные системы и их математические модели во временной, z- и частотной областях. Временные ряды /Лек/	3	2	
1.3	Детерминированные сигналы и расчет их характеристик /Пр/	3	2	
1.4	Случайные процессы и сигналы, вычисление их характеристик /Пр/	3	2	
1.5	Моделирование в МАТЛАБ детерминированных и случайных последовательностей. Вычисление характеристик детерминированных и случайных последовательностей /Лаб/	3	4	
1.6	Моделирование средствами МАТЛАБ линейных дискретных систем. Вычисление и анализ характеристик рекурсивных линейных дискретных систем /Лаб/	3	4	
1.7	/Ср/	3	4	
	<b>Раздел 2. Структуры линейных дискретных систем</b>			

2.1	Структуры линейных дискретных систем. нерекурсивные и рекурсивные цифровые (дискретные) системы /Лек/	3	2	
2.2	Дискретные прямое и обратное преобразования Фурье /Лек/	3	2	
2.3	Вычисление характеристик нерекурсивных систем /Пр/	3	2	
2.4	Вычисление характеристик рекурсивных систем /Пр/	3	2	
2.5	Вычисление средствами МАТЛАБ ДПФ периодических и конечных последовательностей. /Лаб/	3	2	
2.6	Проверка равенства Парсевалю и исследование эффекта растекания спектра. /Лаб/	3	2	
2.7	Моделирование методов непараметрического спектрального анализа случайных последовательностей. Вычисление показателей качества спектрального анализа /Лаб/	3	2	
2.8	Моделирование методов параметрического спектрального анализа случайных последовательностей на основе АР-моделей. Вычисление показателей качества спектрального анализа /Лаб/	3	4	
2.9	/Ср/	3	3	
<b>Раздел 3. Цифровизация сигналов и данных</b>				
3.1	Процессы цифровизации информации, аналого-цифровое и цифро-аналоговые преобразователи /Лек/	3	2	
3.2	Эффекты квантования и погрешности в системах цифровой обработки сигналов и данных /Лек/	3	2	
3.3	Принципы работы АЦП и ЦАП. /Пр/	3	2	
3.4	Погрешности работы АЦП и ЦАП. /Пр/	3	2	
3.5	Эйлайзинговый эффект и шумы квантования /Лаб/	3	2	
3.6	Исследование многоскоростных систем ЦОС. Моделирование систем однократной интерполяции, децимации и передескретизации /Лаб/	3	4	
3.7	Моделирование систем однократной интерполяции, децимации и передескретизации /Ср/	3	3	
<b>Раздел 4. Применение перспективных методов цифровой обработки информации в транспортных задачах</b>				
4.1	Адаптивная цифровая обработка. Структура адаптивного устройства. Алгоритмы адаптации: винеровский, наискорейшего спуска, LMS и RLS /Лек/	3	2	
4.2	Применение систем и алгоритмов цифровой обработки информации для мониторинга объектов транспортной инфраструктуры /Лек/	3	2	
4.3	Вагоны-лаборатории для мониторинга объектов транспортной инфраструктуры /Пр/	3	2	
4.4	Вагоны-лаборатории для мониторинга подвижного состава /Пр/	3	2	
4.5	Адаптивная компенсация помех в рельсовых каналах /Лаб/	3	2	
4.6	Адаптивный эквлайзинг каналов связи /Лаб/	3	2	
4.7	Адаптивная идентификация объектов транспортного мониторинга /Лаб/	3	4	
4.8	/Ср/	3	3	
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>				
5.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
5.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	12	
5.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	12	
5.4	Выполнение РГР /Ср/	3	17,6	
5.5	Изучение дополнительной литературы /Ср/	3	8	

	<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	РГР /КА/		3	0,4	
6.2	Зачет с оценкой /КЭ/		3	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>					
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>					
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>					
<b>6.1.1. Основная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л1.1	Пасечников И. И.	Цифровая обработка сигналов: Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, 2019	https://e.lanbook.com/bo	
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес	
Л2.1	Гетманов В.Г.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для вузов	Москва: Московский инженерно-физический институт, 2020	https://e.lanbook.com/bo	
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>					
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>					
6.2.1.1	Mat lab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01				
6.2.1.2	Microsoft Windows10 Pro Договор №034210000481700004				
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>					
6.2.2.1	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>				
6.2.2.2	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>				
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>				
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>				
6.2.2.5	База данных «Отраслевой портал специалистов» <a href="http://www.connect-wit.ru/">http://www.connect-wit.ru/</a>				
6.2.2.6	Гарант.ру <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>				
6.2.2.7	КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>				
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).				

7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.5	