

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.05.2024 09:26:52  
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 сбора данных рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии  
Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	13 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	20	20	20	20
Лабораторные	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	40	40	40	40
Контактная работа	40,25	40,25	40,25	40,25
Сам. работа	95	95	95	95
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, Засов В.А.;

Рабочая программа дисциплины  
**Системы сбора данных**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана: 09.04.02-24-1-ИСТмКИС.plm.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Направленность (профиль) Корпоративные информационные системы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Ефимова Т.Б.

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

1.1	Формирование компетенций в областях структуры аппаратных и архитектуры программных платформ устройств связи с объектами систем управления железнодорожного транспорта, проектирования, отладки системных и прикладных программных продуктов и стандартов информационного взаимодействия устройств связи с объектами, анализа метрологических характеристик и технологии эффективного применения устройств связи с объектами в задачах задач железнодорожного транспорта
-----	---

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.04
-------------------	---------

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

ОПК-6 Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

ОПК-6.2 Использует методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий

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

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	типовые интерфейсы для организации информационного взаимодействия устройств сбора данных и объектов железнодорожного транспорта;
3.1.2	стандарты, используемые при функциональном и логическом проектировании устройств связи с объектами автоматизированных систем.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	осуществлять выбор и обоснование рациональных типовых архитектур устройств связи с объектами для конкретных транспортных приложений; оценивать метрологические характеристики и показатели эффективности различных устройств связи с объектами.
3.2.2	
3.2.3	
3.2.4	
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	навыками отладки и тестирования аппаратных и программных средств устройств связи с объектами систем управления применяемых на железнодорожном транспорте; навыками адаптации типовых системных и прикладных программ для решения задач сбора данных для различных объектов железнодорожного транспорта
3.3.2	
3.3.3	

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Кварт	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Основные параметры и характеристики устройств связи с объектами систем управления</b>			
1.1	Технологии сбора данных на железнодорожном транспорте. Классификация устройств связи с объектами систем управления. /Лек/	2	1	
1.2	Основные характеристики устройств связи с объектами и стратегия их выбора /Лек/	2	1	
1.3	Изучение распределенных систем сбора данных на основе модулей ADAM-4000 /Пр/	2	2	
	<b>Раздел 2. Измерительные преобразователи и их характеристики</b>			
2.1	Методы и средства измерения физических величин. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: уравнение преобразования /Лек/	2	1	
2.2	Методы и средства измерения физических величин. Основные технические характеристики измерительных преобразователей: градуировочная характеристика, чувствительность. /Пр/	2	1	
	<b>Раздел 3. Классификация погрешностей измерительных преобразователей и методы уменьшения погрешностей</b>			
3.1	Погрешности средств измерения. Статическая и динамическая погрешности, основная и дополнительные погрешности. Систематическая и случайная составляющие основной погрешности. /Лек/	2	2	

3.2	Методы коррекции нелинейностей статических характеристик измерительных преобразователей. /Лек/	2	1	
3.3	Динамические характеристики измерительных преобразователей: передаточная функция, комплексная чувствительность, АЧХ, ФЧХ, переходная характеристика, динамическая погрешность Методы коррекции динамических характеристик измерительных преобразователей /Пр/	2	1	
	<b>Раздел 4. Технические и программные средства устройств связи с объектами систем управления</b>			
4.1	Структура технических средств систем сбора информации. Датчики автоматизированных систем, основные понятия, определения, характеристики. Основные типы датчиков систем сбора информации на железнодорожном транспорте: резистивные датчики (потенциометрические термометры сопротивления, тензодатчики). Преимущества мостовых схем включения датчиков /Лек/	2	2	
4.2	Аналого-цифровые преобразователи. Основные технические характеристики и принципы работы /Лек/	2	2	
4.3	Цифроаналоговые преобразователи. Основные технические характеристики. Принципы работы /Лек/	2	2	
4.4	Коммутаторы измерительных сигналов. Структурные схемы коммутаторов, коммутирующие элементы. Усилители выборки – хранения, измерители амплитуды одиночных импульсов, измерительные усилители. /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 5. Методы и алгоритмы обработки результатов измерений</b>			
5.1	Методы повышения точности средств и результатов измерений /Лаб/	2	2	
5.2	Методы и алгоритмы определения сигналов в узлах объектов, недоступных для прямых измерений /Лаб/	2	2	
5.3	Модели объектов управления в виде линейных дискретных систем /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 6. Методы и алгоритмы определения параметров сигналов</b>			
6.1	Общие сведения о сигналах. Классификация сигналов. Непрерывные, дискретные и цифровые сигналы. Характеристики сигналов /Лек/	2	2	
6.2	Корреляционный анализ. Авто- и взаимная корреляционные функции. Связь между корреляционными функциями и спектрами сигналов /Лек/	2	2	
6.3	Случайные сигналы и процессы. Модели случайных процессов. Стационарные и эргодические случайные процессы. Математическое ожидание, дисперсия и среднеквадратичное отклонение /Пр/	2	2	
6.4	Многоскоростная обработка сигналов. Прореживание, интерполяция, передискретизация. /Лаб/	2	2	
	<b>Раздел 7. Особенности применения устройств связи с объектами на железнодорожном транспорте</b>			
7.1	Организация систем сбора данных на основе модулей ADAM.Интерпрет вещей /Лаб/	2	2	
7.2	Системы сбора данных на основе Web-технологий. Промышленный интернет /Лаб/	2	2	
7.3	Беспроводные устройства связи с объектами. /Пр/	2	2	
7.4	Адаптивные методы обработки сигналов /Пр/	2	2	
	<b>Раздел 8. Самостоятельная работа</b>			
8.1	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	40	
8.2	Моделирование детерминированных сигналов /Ср/	2	4	
8.3	Моделирование дискретного преобразования Фурье /Ср/	2	6	
8.4	Моделирование случайных сигналов /Ср/	2	6	
8.5	Система удаленного ввода и вывода аналоговой информации /Ср/	2	6	
8.6	Моделирование работы АЦП и ЦАП /Ср/	2	6	
8.7	Изучение систем сбора данных на основе инженерного пакета LabVIEW /Ср/	2	12	

8.8	Моделирование шумоподавления в измеряемых сигналах /Ср/	2	6	
8.9	Прореживание,интерполяция, передискретизация /Ср/	2	6	
8.10	Спектральный анализ - непараметрические методы /Ср/	2	0	
8.11	Операция свертки /Ср/	2	3	
<b>Раздел 9. Контактные часы на аттестацию</b>				
9.1	Зачет с оценкой /КЭ/	2	0,25	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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.

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.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Григорьев М. В., Григорьева И. И.	Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2024	<a href="https://urait.ru/bcode/530832">https://urait.ru/bcode/530832</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Белоголов Ю. И.	Информационное обеспечение управления процессами перевозок: учебное пособие	Иркутск: ИрГУПС, 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/157889">https://e.lanbook.com/book/157889</a>

### 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Операционная система Microsoft® Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition Договор на поставку № 0342100004813000011.
6.2.1.2	Microsoft Windows 8 №0342100004814000045
6.2.1.3	Matlab 14 Договор № 0342100004812000038-0001013-01
6.2.1.4	Свободно распространяемое ПО 7-Zip 4.20 <a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a> (GNU LGPL license)

#### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника"- <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
6.2.2.2	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</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>

<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