

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 29.08.2023 10:01:28

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## **Информационно-измерительные системы и комплексы**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 8

зачеты 7

курсовые проекты 8

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 2/6		9 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	32	32	32	32	64	64
Конт. ч. на аттест.			2,5	2,5	2,5	2,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48,25	48,25	52,85	52,85	101,1	101,1
Сам. работа	51	51	138,5	138,5	189,5	189,5
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	108	108	216	216	324	324

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Харитонова Т.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Информационно-измерительные системы и комплексы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 901)

составлена на основании учебного плана: 27.03.01-23-2-СМб.plm.plx

Направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология Направленность (профиль) Метрология и метрологическое обеспечение

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электротехника**

Зав. кафедрой Харитонова Т.В.

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

1.1	овладение методикой построения математических моделей, описывающих статический и динамический режимы устройств железнодорожной автоматики;
1.2	обеспечение инженерной подготовки студентов в области имитационного моделирования информационно-управляющих устройств, средств автоматизации производственных процессов и систем управления на транспорте;
1.3	создание и использование информационных моделей аналоговых и дискретных компонентов для анализа и синтеза электронных устройств с помощью математических пакетов и систем схемотехнического моделирования;

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

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.09
-------------------	---------

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

ПК-2 Способен определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений

ПК-2.1 Использует методы структурного анализа и синтеза измерительных приборов, цепей и систем, обработку экспериментальных данных и оценку точности измерений, выбора схем поверки для измерительного оборудования

ПК-2.2 Выбирает номенклатуру основных групп показателей качества продукции и состояния производства

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	план работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Навыками проведения работ по метрологическому обеспечению и техническому контролю

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Структурные схемы и основные характеристики ИИС.</b>			
1.1	Структурные схемы и основные характеристики ИИС. /Лек/	7	2	
1.2	Построение и анализ структурных и функциональных схем ИИС /Пр/	7	2	
1.3	Метрологические характеристики ИИС. /Лек/	7	2	
1.4	Методы дискретизации и оцифровки аналоговых сигналов. /Пр/	7	2	
1.5	Информационная избыточность. Методы сжатия информации. Помехоустойчивое кодирование /Лек/	7	2	
1.6	Расчет параметров каналов проводной и волоконно-оптической связи /Пр/	7	4	
	<b>Раздел 2. Средства сбора и передачи информации в ИИС.</b>			
2.1	Организация обмена данных в ИИС. /Лек/	7	2	
2.2	Исследование аналоговых и цифровых интерфейсов /Пр/	7	6	
2.3	Принципы построения много канальных ИИС. /Лек/	7	2	
2.4	Расчет характеристик погрешности измерительных каналов. /Пр/	7	6	
2.5	ИИС ближнего действия. /Лек/	7	2	
2.6	Построение измерительных систем для косвенных измерений. /Пр/	7	6	
2.7	Системы технической диагностики. /Лек/	7	2	
2.8	Обобщенный расчет измерительного канала на заданные параметры /Пр/	7	6	

2.9	Этапы проектирования ИИС. /Лек/	7	2	
	<b>Раздел 3. Основные понятия теории моделирования. Классификация систем и видов моделирования. Моделирование стационарных линейных систем.</b>			
3.1	Получение и решение систем линейных уравнений. /Лек/	8	2	
3.2	Определение параметрической чувствительности мостовой схемы. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 4. Моделирование установившегося режима в линейной системе при гармоническом входном воздействии</b>			
4.1	Анализ частотных характеристик аналоговых электронных устройств. /Лек/	8	2	
4.2	Расчет нормального и шунтового режимов рельсовой цепи переменного тока. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 5. Моделирование динамических систем и процессов. Основные динамические характеристики измерительных приборов и систем.</b>			
5.1	Математические модели задачи анализа переходного процесса в линейных электрических цепях при типовых входных воздействиях. /Лек/	8	4	
5.2	Получение математического описания задач электродинамики в виде системы обыкновенных дифференциальных уравнений. /Пр/	8	2	
5.3	Анализ переходного процесса численным методом с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 6. Спектральные методы анализа квазистационарных линейных систем.</b>			
6.1	Анализ динамических характеристик измерительных преобразователей спектральным методом. /Лек/	8	2	
6.2	Анализ спектра сигнала АЛСН с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 7. Математическое и компьютерное моделирование нелинейных устройств. Формулировка и решение оптимизационных задач.</b>			
7.1	Получение и решение систем нелинейных алгебраических уравнений с помощью встроенных функций системы Mathcad. /Лек/	8	1	
7.2	Решение прикладных оптимизационных задач. /Пр/	8	2	
7.3	Анализ однополупериодного выпрямителя на полупроводниковых диодах. /Пр/	8	2	
	<b>Раздел 8. Моделирование систем с распределенными параметрами. Формулировка краевых задач математической физики.</b>			
8.1	Моделирование волновых процессов распространения сигналов в проводных и беспроводных каналах. /Лек/	8	3	
8.2	Расчет первичных и вторичных параметров двухпроводной линии. Расчет задержки и искажений импульсных сигналов в линии. /Пр/	8	2	
8.3	Расчет электростатического поля в двумерной области методом конечных разностей. /Пр/	8	4	
8.4	Моделирование стационарных физических полей. /Пр/	8	8	
	<b>Раздел 9. Моделирование систем массового обслуживания средствами математических пакетов.</b>			
9.1	Моделирование системы массового обслуживания с отказами и очередями. /Лек/	8	2	
9.2	Расчет характеристик систем массового обслуживания методом статистического моделирования. /Пр/	8	4	
	<b>Раздел 10. Самостоятельная работа</b>			
10.1	Подготовка к лекционным занятиям. /Ср/	7	8	
10.2	Подготовка к лекционным занятиям. /Ср/	8	8	
10.3	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	32	
10.4	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	8	32	
10.5	Выполнение курсового проекта /Ср/	8	69,5	

10.6	Использование преобразования Лапласа для расчета динамических характеристик средств измерений. /Ср/	7	11	
10.7	Математическое моделирование статических характеристик полупроводниковых приборов. /Ср/	8	8	
10.8	Обзор аналитических и численных методов решения краевых задач. /Ср/	8	13	
10.9	Методы расчета установившегося режима в линейных электрических цепях. /Ср/	8	8	
<b>Раздел 11. Контактные часы на аттестацию</b>				
11.1	Курсовой проект /КА/	8	2,5	
11.2	Зачет /КЭ/	7	0,25	
11.3	Экзамен /КЭ/	8	2,35	

### 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	Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П.	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/45078">tps://urait.ru/bcode/45078</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Агеев О. А., Мамиконова В. М., Котов В. Н., Негоденко О. Н.	Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин: Учебное пособие Для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/46827">tps://urait.ru/bcode/46827</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 Microsoft office

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

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Техническая литература» - <http://booktech.ru/journals/vestnik-mashinostroeniya>

6.2.2.4 Электронная библиотека <http://www.electrolibrary.info/>

6.2.2.5 База книг и публикаций электронной библиотеки "Наука и Техника" -<http://www.n-t.ru>

6.2.2.6 Справочная правовая система «Гарант»

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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