

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор МИЭТ

Дата подписания: 07.01.2016 16:46:56

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f731476c8f9bca883b8d602

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УР

И.Г.Игнатова



« 25 » января 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «НЕЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Направления подготовки

27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль «Технические средства автоматизации и управления»

квалификация выпускника

«бакалавр»

курс

4

семестр

7

общая трудоемкость

2 ЗЕТ

форма обучения

очная

Москва, 2016г.

1. Перечень планируемых результатов обучения.

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции образовательной программы	Компетенции/подкомпетенции, формируемые в дисциплине
27.03.04 «Управление в технических системах» Профиль «Технические средства автоматизации и управления»	
ПК-5 -способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	ПК5.5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета нелинейных систем управления.
ПК-6 -способностью производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПК-6.1 -способность проводить анализ и синтез нелинейных систем управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Нелинейные системы» входит в вариативную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕТ)	Общая трудоёмкость (часов)	Контактная работа			Самостоятельная работа	Вид промежуточной аттестации (Экз (Зб), За, ЗаО, КР, КП)
				лекции	лабораторные работы	практические занятия (семинары)		
4	7	2	72	16	-	-	56	За
ИТОГО:		2	72	16	-	-	56	За

4. Содержание дисциплины.

№ и наименование модуля	Контактная работа				Формы текущего контроля
	лекции	лабораторные работы	практические занятия (семинары)	Самостоятельная работа	
М1. Нелинейные элементы и их	8	-	-	25	Тестовый опрос.

характеристики.					Рубежный контроль.
M2. Исследование нелинейных систем.	8	-	-	31	Тестовый опрос.
					Рубежный контроль.

4.1. Лекционные занятия.

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
M1	Лекция 1.	2	Основные нелинейные элементы. Насыщение. Зона нечувствительности. Идеальное реле. Поляризованное реле.
	Лекция 2.	2	Метод гармонической линеаризации. Область применения. Линеаризация нелинейного элемента. Гармонический коэффициент передачи нелинейного элемента.
	Лекция 3-4.	4	Автоколебания. Определение параметров автоколебаний. Метод Гольдфарба.
M2	Лекция 5.	2	Устойчивость автоколебаний. Проверка устойчивости автоколебаний. Особые случаи применения метода.
	Лекция 6.	2	Метод фазовой плоскости. Особые точки. Фазовые портреты непрерывных систем. Уравнение движения системы в скользящем режиме.
	Лекция 7-8.	4	Метод изоклин. Метод точечных преобразований.

4.2. Лабораторные занятия.

Не предусмотрено.

4.3. Практические занятия

Не предусмотрено.

4.4. Самостоятельная работа студентов.

При изучении дисциплины «Нелинейные системы управления» организация СРС должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная самостоятельная работа;
2. Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;
3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
М1	8	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана).
	2	Подготовке к рубежному контролю.
	3	Подготовка к тестированию.
	12	Самостоятельное изучение отдельных тем и разделов.
М2	8	Текущая проработка теоретического материала (изучение учебного материала по конспектам лекций, литературным источникам и составление конспекта, развернутого плана).
	3	Подготовка к тестированию.
	2	Подготовке к рубежному контролю.
	10	Самостоятельное изучение отдельных тем и разделов.
	2	Консультация по сложным, непонятным вопросам.
	6	Подготовка к зачету.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Не предусмотрено.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1. Нелинейные элементы и их характеристики.

1. Теоретический материал по модулю 1.
2. Задания для СРС по модулю 1.
3. Список литературы.

Модуль 2. Исследование нелинейных систем.

1. Теоретический материал по модулю 2.
2. Задания для СРС по модулю 2.
3. Список литературы.

Задание к рубежному контролю (тесту) на <http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml> - «Центр использования ЭМИРС», порядок выполнения и прохождение теста в ОРОКС в удаленном допуске в файле «СРС_Нелинейные системы управления».

6. Перечень учебной литературы.

Основная литература

1. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления [Текст] : Учеб. пособие / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2013. - 752 с. - (Специалист). - ISBN 5-93913-035-6. Всего: 21, из них: аб-18, чз-3.

2. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления [Текст] : Учеб. пособие / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. - 3-е изд., доп. и перераб. - СПб. : Лань, 2010. - 224 с. - (Учебник для вузов. Специальная литература). - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте <http://e.lanbook.com/>. - ISBN 978-5-8114-1034-7.

3. Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. Ю. Ощепков. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 208 с. - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте <http://e.lanbook.com/>. - ISBN 978-5-8114-1471-0.

Дополнительная литература

1. Босс В. Лекции по теории управления [Текст] . Т. 1 : Автоматическое регулирование / В. Босс. - М. : URSS. ЛИБРОКОМ, 2012. - 216 с. - ISBN 978-5-397-03162-2. Всего: 3, из них: чз-3.

2. Качала В.В. Теория систем и системный анализ [Текст] : Учебник / В. В. Качала. - М. : Академия, 2013. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9148-8. Всего: 1, из них: чз-1.

3. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А. А. Первозванский. - СПб. : Лань, 2010. - 264 с. - Доступ к электронной версии книги открыт на сайте <http://e.lanbook.com/>. - ISBN 978-5-8114-1141-2.

Периодические издания

1. ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВПО "Амурский государственный университет". - Благовещенск : АмурГУ, 2001 -. - Рекомендован ВАК и РИНЦ. - Выходит 4 раза в год. - На сайте предоставлены полные тексты статей с 2001 г.

2. ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ [Электронный ресурс] : Научно-технический журнал / Ин-т проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. - М., 2003 -. - Рекомендован ВАК и РИНЦ. - Выходит 6 раз в год. - На сайте представлены полные версии номеров журнала с 2003 по текущий год минус два года.

3. ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ [Текст] : Междунар. журн. / Международный НИИ проблем управления. - М., 1983 -. - Рекомендован ВАК. - Сигла хранения - ЧЗ. - Выходит 12 раз в год. - Срок хранения - 5 лет. - На сайте Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU доступ к полному тексту статей для зарегистрированных пользователей МИЭТ (2014-20.... гг.). - Сайт журнала <http://uptp.ru/>.

7. Перечень ресурсов сети «интернет».

1. Компьютерный пакет Multisim.
2. Компьютерный пакет MATLAB фирмы MathWorks.
3. Компьютерный пакет LabVIEW фирмы National Instruments.

8. Перечень информационных технологий.

1. Операционные системы Windows 7.

2. Стандартные офисные программы, Microsoftoffice: Word 2007.
3. Корпоративная информационно-технологическая платформа ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).
4. Программа PowerPoint для создания и демонстрации презентаций,используемых при проведении занятий и для самостоятельной работы.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Учебные аудитории для проведения лекций и семинарских занятий с мультимедийным оборудованием для демонстрации информации и интерактивных видео лекций с синхронными слайдами (ИБСС).

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет.

Лабораторные занятия при изучении дисциплины «Нелинейные системы управления» проводятся в специализированной лаборатории кафедры САУиК оборудованной следующими стендами и приборами.

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Лабораторный стенд типовых звеньев САУ	6 шт.
2.	Лабораторный стенд СУЛ-3.	6 шт.
3.	Осциллограф С1-19 (С1-68).	6 шт.
4.	Низкочастотный генератор ГЗ-111.	6 шт.
5.	Генератор синусоидальных колебаний типа ГЗ-111.	6 шт.
6.	Милливольтметр ВЗ-38.	6 шт.
7.	Фазометр Ф2-1.	6 шт.
8.	Платформа NIELVS с платой NIPCI-6251 778748-02	5 шт.

10. Активные и интерактивные формы проведения занятий.

Не предусмотрено.

11. Фонд оценочных средств для проверки сформированности компетенций.

№ п/п	Тип ФОС*	Код компетенции/ подкомпетенции	Перечень элементов ФОС
1	ФОС по подкомпетенции	ПК5.5 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета нелинейных систем управления.	Тесты.
			Контрольная работа № 1.
			Комплексное задание.
2	ФОС по подкомпетенции	ПК-6.1 -способностью производить анализ и синтез нелинейных систем.	Тесты.
			Контрольная работа № 2.
			Комплексное задание.

12. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

12.1. Особенности организации процесса обучения.

Посещение лекций и семинаров обязательно. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Консультации проводятся лектором и преподавателем, ведущим семинарские занятия, еженедельно. Их посещают студенты, желающие получить дополнительные знания и умения по предмету дисциплины, а также те, кому необходимо сдать пропущенные контрольные мероприятия.

Совокупность организационных мероприятий по управлению процессом усвоения компетенции дисциплины включает как структурирование содержания дисциплины так и текущий контроль уровня формирования компетенции студентами в рейтинговых баллах.

Дисциплина «Метрология и измерительная техника» состоит из четырех модулей:

1. Физические величины, методы и средства их измерений.
2. Погрешности измерений, обработка результатов, выбор средств измерений.
3. Основы обеспечения единства измерения.
4. Методы, средства и автоматизация измерений.

Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

Для организации учебной работы студентов в начале каждого семестра предоставляются следующие учебно-методические материалы:

- план лекций и практических занятий на семестр с указанием тем лекций;
- график выполнения лабораторных работ;
- график и виды контрольных мероприятий;
- список рекомендуемой учебно-методической литературы;
- рекомендуемые электронные ресурсы, включая «Электронные модули индивидуальной работы студентов» (ЭМИРС), размещенные в сети МИЭТ (<http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>).

12.2. Система контроля и оценивания.

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется балльная накопительная система.

Структура и график контрольных мероприятий

Сокращение	Тип контрольного мероприятия	max балл	min балл	Неделя
ДЗ.1	Домашнее задание	3	1	1
ДЗ.2	Домашнее задание	3	1	3
ЛР.1	Лабораторная работа	2	1	4
Т.1	Тест	3	1	4
ДЗ.3	Домашнее задание	3	1	5
ДЗ.4	Домашнее задание	3	1	7
ЛР.2	Лабораторная работа	2	1	8
А/П.1	Активность/Посещаемость	2,7	1,3	8
КР.1	Контрольная работа	3	1	8
ДЗ.5	Домашнее задание	3	1	9

Т.2	Тест	3	1	9
ДЗ.6	Домашнее задание	3	1	11
РК.1	Рубежный контроль	5	3	11
ЛР.3	Лабораторная работа	2	1	12
А/П.2	Активность/Посещаемость	2,7	1,3	12
Т.3	Тест	3	1	13
ДЗ.7	Домашнее задание	3	1	13
ДЗ.8	Домашнее задание	3	1	15
А/П.3	Активность/Посещаемость	2,6	1,4	16
ЛР.4	Лабораторная работа	2	1	16
Т.4	Тест	3	1	16
Экзамен		40	26	
Сумма		100	50	

При достижении обучающимся рейтинга от 51 до 100 баллов включительно при условии выполнения им всех видов контрольных мероприятий и посещения не менее половины лекционных занятий он признается освоившим курс обучения по дисциплине, что фиксируется в виде промежуточной оценки работы в семестре «экзамен».

Дополнительные сведения о системе контроля.

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9 – 12 учебных недель, 13 – 18 учебных недель.

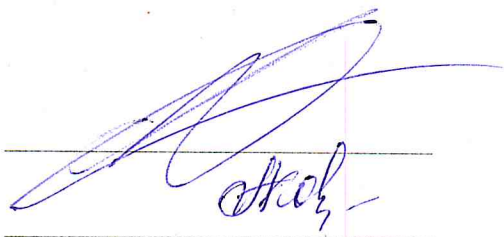
При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	2
50 – 69	3
70 – 85	4
86 – 100	5

Разработчик:

к.т.н., доцент каф. САУиК

методист каф. САУиК



В.И. Демкин

А.Б. Кабанова

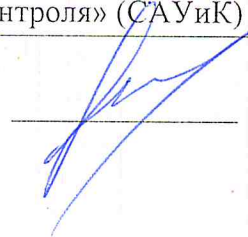
Рабочая программа составлена на основании государственного федерального образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» и рассмотрена на заседании кафедры

«Систем автоматического управления и контроля» (САУиК)

«10» 01 2016г.

Протокол № 6

Заведующий кафедрой

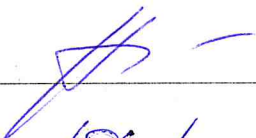


/А.В. Щагин/

Лист согласования.

Рабочая программа согласована с УООП

Начальник УООП



И.М.Никулина

Директор библиотеки



Т.П.Филиппова

Лист изменений, вносимых в рабочую программу.

[illegible]