

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) Идентификация и диагностика систем

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Общепрофессиональных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очная**

**3 ЗЕТ**

108 Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 7 семестр

72

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	27	27	27	27
Практические	27	25	27	25
Итого ауд.	72	70	72	70
Контактная работа	72	70	72	70
Сам. работа	36	50	36	50
Итого	108	120	108	120

Программу составил(и):  
*Паршин Геннадий Федорович*

Рабочая программа

**Идентификация и диагностика систем**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-17.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.02.2018, протокол № 5-18

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ</b>	
1.1	Научить основным методам идентификации и исследования сложных объектов
<b>2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгоритмизация и управление техническими системами
2.1.2	Системы управления базами данных
2.1.3	Математические основы теории систем
2.1.4	Технология программирования
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-5.1-31 принципы построения и описания сложных систем	
ПК-5.1-32 структурную и параметрическую идентификацию	
ПК-5.1-33 диагностические модели, методы диагностирования, прогнозирования изменения состояния объектов	
ПК-5.1-34 задачи технической диагностики систем	
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Знать:</b>	
УК-9.2 -31 современные методы построения моделей объектов и систем	
УК-9.2 -32 методы построения статических и динамических моделей объектов управления	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-5.1-У1 преобразовывать исходные математические формы к видам, ориентированным на синтез алгоритмов адаптивной идентификации и управления	
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Уметь:</b>	
УК-9.2 -У1 осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета объектов управления	
<b>ПК-5.1: способность настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств</b>	
<b>Владеть:</b>	
ПК-5.1-В1 навыками в разработке математических описаний объектов управления, прогнозирования их состояния и диагностики	
<b>УК-9.2 : способность осуществлять моделирование, анализ и экспериментальные исследования для решения проблем в профессиональной области</b>	
<b>Владеть:</b>	
УК-9.2 -В1 - способностью выполнять эксперименты на моделях объектов по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий;	

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Основные сведения об идентификации и моделировании</b>					
1.1	Модели, типы моделей и их использование. Идентификация как метод построения моделей. Идентификация структуры модели. /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Методы упрощения моделей. Адекватность модели и объекта /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.3	Характеристика проблем и методов моделирования объектов. Этапы и методы моделирования объектов на ЭВМ. Особенности фиксации и обработки результатов моделирования /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.4	Идентификация как метод построения моделей /Пр/	7	5	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.5	Этапы и методы моделирования объектов на ЭВМ /Лаб/	7	5	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.6	Разработка модели технологической сборки изделия /Лаб/	7	6	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
1.7	Проработка лекционного материала /Ср/	7	15	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 2. Идентификация объектов</b>					
2.1	Постановка задачи и описание проблем идентификации объектов. Идентификация статики линейного детерминированного объекта. Идентификация статики нелинейного детерминированного объекта /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.2	Идентификация объекта при наличии случайных помех. Построение регрессионной модели стохастического объекта. Идентификация динамических объектов. Идентификация закона распределения случайных величин /Лек/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.3	Разработка модели внутризаводской логистики /Лаб/	7	5	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.4	Вычисление коэффициентов модели /Пр/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.5	Оценка значимости коэффициентов модели /Пр/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.6	Использование анимации в дискретно-событийном подходе в AnuLogic	7	5	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
2.7	Проработка лекционного материала /Ср/	7	20	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	<b>Раздел 3. Построение модели статики сложных многомерных объектов</b>					
3.1	Выбор существенных переменных модели объекта /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.2	Оптимальное планирование эксперимента /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

3.3	Метод группового учета аргументов. Определение наилучшей модели /Лек/	7	2	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.4	Учет влияния помех /Пр/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.5	Построение модели с квадратичными эффектами /Пр/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.6	Определение наилучшей модели /Пр/	7	4	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.7	Соединение нескольких моделей в одну /Лаб/	7	6	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2	
3.8	Проработка лекционного материала /Ср/	7	15	ПК-5.1 УК-9.2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Бржозовский Б.М. Бржозовский Б.М.	Диагностика и надёжность автоматизированных систем : учебник для вузов	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2008

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Васильев Р.Р., Салихов М.З. Под ред.З.Г. Салихова	Надежность и диагностика автоматизированных систем: Курс лекций	Методические пособия	Москва, 2005
Л2.2	Ларионова И.А.	Диагностика предприятия с использованием интегральных показателей и оптимизационных моделей : учебное пособие для вузов	Электронный каталог	Москва МИСиС, 2007

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Идентификация и диагностика систем: учебное пособие	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480754">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480754</a>
Э2	Идентификация и диагностика систем: учебное методическое пособие: учебно-методическое пособие	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480755">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=480755</a>

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

П.1	MS Office 2007
П.2	MS Teams,
П.3	AnyLogic.
П.4	Windows 7 Professional
П.5	Dr.Web

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
И.2	Научная электронная библиотека МИСиС - URL: <a href="http://elibrary.misis.ru/login.php">http://elibrary.misis.ru/login.php</a>
И.3	Электронная библиотечная система (ЭБС) – «Университетская библиотека онлайн» открытый круглосуточный доступ через интернет с регистрацией в библиотеке и вводом пароля.- URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
15	Идентификация и диагностика систем	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
11	Идентификация и диагностика систем	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, курсового проекта, тестов, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

На практических занятиях и при выполнении домашних занятий осваиваются как классические методы решения задач, так и с использованием пакетов прикладных программ. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций и практических занятий с широким привлечением мультимедийной техники, и современных пакетов прикладных программ.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации.