

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

часов на контроль

Общепрофессиональных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

**Бакалавр**

**очно-заочная**

**3 ЗЕТ**

108 Формы контроля в семестрах:

зачет с оценкой 10 семестр

20

79

9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
	Лекции	6	6	6
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Паршин Г.Ф.*

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-20 Оч3.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Общепрофессиональных дисциплин**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ						
1.1	Научить основным методам идентификации и исследования сложных объектов					
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В				
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>					
2.1.1	Структура, функции и процессы в технических системах					
2.2	<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					
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
<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 структурную и параметрическую идентификацию						
ПК-5.1-32 принципы построения и описания сложных систем						
ПК-5.1-33 задачи технической диагностики систем						
ПК-5.1-34 диагностические модели, методы диагностирования, прогнозирования изменения состояния объектов						
<b>Уметь:</b>						
ПК-5.1-У1 преобразовывать исходные математические формы к видам, ориентированным на синтез алгоритмов адаптивной идентификации и управления						
<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>Знать:</b>						
УК-9.2 -31 современные методы построения математических моделей объектов и систем по экспериментальным данным						
УК-9.2 -32 методы построения статических и динамических моделей объектов управления						
<b>Уметь:</b>						
УК-9.2 -У1 осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета объектов управления						
<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/	10	0,5	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.2	Методы упрощения моделей. Адекватность модели и объекта /Лек/	10	0,5	УК-9.2 ПК-5.1	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/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

1.4	Идентификация как метод построения моделей /Пр/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.5	Этапы и методы моделирования объектов на ЭВМ /Пр/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
1.6	Проработка лекционного материала /Ср/	10	24	УК-9.2 ПК-5.1	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/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	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/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.3	Построение регрессионной модели стохастического объекта /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.4	Вычисление коэффициентов модели /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.5	Оценка значимости коэффициентов модели /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
2.6	Проработка лекционного материала /Ср/	10	28	УК-9.2 ПК-5.1	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/	10	0,5	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.2	Оптимальное планирование эксперимента /Лек/	10	0,5	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.3	Метод группового учета аргументов. Определение наилучшей модели /Лек/	10	1	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.4	Учет влияния помех /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.5	Построение модели с квадратичными эффектами /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.6	Определение наилучшей модели /Пр/	10	2	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
3.7	Проработка лекционного материала /Ср/	10	27	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	
	Контроль	10	9	УК-9.2 ПК-5.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	

<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)</b>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	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
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
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>		
<b>6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения</b>				
П.1	MS Office 2007			
П.2	MS Teams,			
П.3	AnyLogic.			
П.4	Windows 7 Professional			
П.5	Dr.Web			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
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>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
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, 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.