

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Надежность систем управления**

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин
Направление подготовки	27.03.04 Управление в технических системах
Профиль	Информационные технологии в управлении
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	зачет с оценкой 7 36
самостоятельная работа	68

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна

Рабочая программа

Надежность систем управления

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-25.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 26.12.2024, протокол № 4-24

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2025 г., №9

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ						
1.1	Изучить основы теории надежности.					
1.2	Задачи:					
1.3	-уметь применять полученные знания при решении прикладных задач АСУ, а также при проектировании различных видов обеспечения АСУП;					
1.4	-организовать работы по обнаружению, локализации и восстановлению отказавших элементов.					
2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ						
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В					
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:					
2.1.1	Приводы в технологическом оборудовании					
2.1.2	Теория автоматического управления					
2.1.3	Метрология и измерительная техника					
2.1.4	Технические средства автоматизации и управления					
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:					
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ						
ПК-3: Способен формулировать предложения по повышению надежности систем автоматизации и управления технологическими процессами						
ПК-3.1: Анализирует причины отказов и неисправностей программно-технических средств систем автоматизации и управления						
Знать:						
ПК-3.1-31 основные нормативные документы в области надежности систем						
ПК-3.1-32 основные методы оценки показателей надежности различных элементов систем управления						
Уметь:						
ПК-3.1-У1 применять нормативные документы при решении прикладных задач управления						
ПК-3.1-У2 проводить исследование значений показателей надежности элементов систем управления						
Владеть:						
ПК-3.1-В1 навыками определения показателей надежности						
ПК-3.1-В2 навыками расчёта показателей надежности оборудования и оценки его технического состояния						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы теории надежности.					
1.1	Основные понятия и определения. Показатели безотказности. Показатели долговечности. Показатели ремонтпригодности. Комплексные показатели надёжности. Надёжность программных средств. /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3	
1.2	Основные показатели надежности систем /Пр/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3	
1.3	Структурные схемы надежности сложных систем. /Пр/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3	
1.4	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. /Ср/	7	18	ПК-3.1	Л1.1 Л1.3	
	Раздел 2. Расчёт надёжности					

2.1	Классификация методов расчёта систем на надёжность. Расчет надежности при последовательном соединении элементов. Система с параллельным соединением элементов. /Лек/	7	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
2.2	Надежность восстанавливаемых систем. /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
2.3	Методы расчёта надежности восстанавливаемых систем /Пр/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
2.4	Проработка лекционного материала. /Ср/	7	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2	
	Раздел 3. Методы повышения надежности сложных систем.					
3.1	Классификация методов повышения надежности. Основные понятия резервирования. Расчет надежности при поэлементном резервировании. Основные подходы к повышению надежности программного обеспечения сложных систем. /Лек/	7	4	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
3.2	Расчет надежности резервированных систем /Пр/	7	6	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	
3.3	Проработка лекционного материала. Подготовка к зачёту. /Ср/	7	30	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы к зачёту с оценкой:

1. Что изучает теория надёжности.
2. Определение надёжности.
3. Определение безотказности.
4. Определение долговечности.
5. Что называется ремонтпригодностью.
6. Что понимается под работоспособным состоянием объекта.
7. Что называется отказом.
8. Как классифицируются отказы по характеру своего проявления.
9. Как классифицируются отказы по причинам возникновения.
10. Что в теории надёжности понимается под системой.
11. Что в теории надёжности понимается под элементом.
12. Какие элементы в системе называются невосстанавливаемыми.
13. Что называется наработкой.
14. Какое состояние объекта называется исправным.
15. Какое состояние объекта называется работоспособным.
16. Что представляет собой функция распределения и плотности вероятности отказов.
17. что такое интенсивность отказов.
18. Перечислите недостатки метода расчета надежности с последовательным соединением элементов.
19. Что понимается под восстановлением элемента. ,
20. Каковы способы повышения надежности.
21. Способы повышения надёжности ЭВМ.
22. Схемные методы повышения надежности.
23. Конструктивные методы повышения надежности.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения.

Работа 1. Расчет надежности систем.

Работа 2. Структурные схемы надежности сложных систем.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, расчеты выполнены верно, технически грамотно оформлены.

Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объёме, допущены ошибки в расчете и имеются недочеты в оформлении заданий.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Шишко В.Б. Шишко В.Б., Чиченев Н.А.	Надежность технологического оборудования: учебник	Электронный каталог	Москва Изд.Дом МИСиС, 2012
Л1.2	Острейковский В.А. под ред.Острейковского В.А.	Теория надежности: учебник для вузов	Электронный каталог	Москва Высшая школа, 2008
Л1.3	Бржозовский Б.М. Бржозовский Б.М.	Диагностика и надёжность автоматизированных систем : учебник для вузов	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2008

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	MS Office,
П.2	MS Teams.

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
15	Надёжность систем управления	Компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к
6	Надёжность систем управления	Компьютеры, доступ к интернету

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий 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.