

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Диагностика и надежность автоматизированных систем»
направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
очно-заочная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, компетентностной моделью выпускника, учебным планом.

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к обязательной части программы бакалавриата, Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций и формирование у студентов знаний об анализе и синтезе систем электроснабжения с заданным уровнем надежности их диагностирования, а также расчёту основных показателей надежности объекта, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электроэнергетических и электротехнических объектов и систем.

Задачи дисциплины:

- изучение студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технических (технологических), включая системы электроснабжения;
- формирование навыков освоения средств и методов диагностической информации;
- формирование умения разработки методов и правил диагностирования систем электроснабжения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- комплектующие элементы систем электроснабжения;
- структурные звенья (блоки) энергетических систем;
- автоматизированные системы управления системами электроснабжения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3.3 Способен проводить предпроектное обследование технологического процесса (объекта управления), для которого разрабатывается проект автоматизированной системы управления	ИД-1 пк-3.3 Знает - требования законодательства Российской Федерации и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к работе объекта автоматизации; - методики определения характеристик объекта автоматизации при различных режимах работы; - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей; - критерии оценки эффективности работы объекта автоматизации.
	ИД-2 пк-3.3 Умеет - применять методики и процедуры системы менеджмента ка-

	чества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования частного технического задания на проведение обследования объекта автоматизации для определения полноты данных, необходимых для проведения обследования; - определять в процессе предпроектного обследования параметры объекта автоматизации при различных режимах работы согласно методикам и процедурам системы менеджмента качества, требованиям частного технического задания на проведение обследования; ИД-3пк-3.3 Владеет навыками - анализа частного технического задания на предпроектное обследование объекта автоматизации; - определение характеристик объекта автоматизации.
--	--

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	40	40
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	24
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	66
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	2/2	2/2
Экзамен	-	-
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет/контактная работа	2/2	2/2
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
10-й семестр				
Введение в дисциплину. Основные понятия, термины и определения, предмет и задачи дисципли-	0,5	0	0	0

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
ны.				
Раздел 1. Теория вероятности и надежность электроснабжения	5,5	0	12	34
Тема 1. Задачи и исходные положения оценки Надежности. Функция распределения и плотность распределения случайной величины. Меры положения и рассеивания кривой распределения. Интервальные оценки истинного значения. Методы оценки точности результатов. Точечные диаграммы и практические кривые распределения размеров. Теоретические законы распределения. Проверка статистических гипотез. Композиция законов распределения и суммирование погрешностей. Тема 2. Надежность систем электроснабжения Основные понятия и определения теории надежности. Задачи и исходные положения оценки надёжности. Показатели надежности объекта. Теоретические распределения наработки до отказа. Построение эмпирической функции распределения. Расчет проектной надежности систем с учетом восстановления резервных элементов. Метод распределения требований по надежности с учетом относительной уязвимости элементов. Определение вида и параметров закона распределения времени до отказа. Связь между количественными характеристиками надежности. Установление надежности работоспособности изделий. Тема 3. Расчет надежности сложных систем Целевое назначение и классификация методов расчета надежности. Факторы, нарушающие надёжность системы и их математические описания. Математические модели и количественные описания. Математические модели и количественные расчёты надёжности систем. Последовательность расчета надежности объектов. Определение признаков отказа объекта его функциональных блоков. Объекты с последовательным соединением элементов. Объекты с параллельным соединением элементов. Сочетание параллельного и последовательного соединений элементов в объекте. Метод перебора состояний. Расчет надежности мостиковой структуры. Расчет надежности избирательных схем. Методы обеспечения надежности объектов.				
Раздел 2. Техническое диагностирование и диагностические модели.	6	0	12	32

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 4. Теоретические основы технического диагностирования систем. Общая характеристика технического диагностирования объектов. Основные понятия и определения технической диагностики. Структура системы технического диагностирования. Понятие об алгоритмах диагностирования. Постановка задач технического диагностирования. Логико-вероятностные основы диагностирования. Логические основы диагностирования. Тема 5. Диагностические модели объектов Общие сведения о диагностических моделях объектов. Аналитические модели объектов диагностирования. Функциональные модели объектов диагностирования. Логические модели объектов диагностирования. Общие сведения о логических моделях. Примеры технической реализации логических функций. Логические модели аналоговых объектов. Тема 6. Методы диагностирования сложных объектов Общие сведения о методах диагностирования. Количественно-допусковый контроль параметров объекта. Допусковый контроль параметров. Количественный контроль параметров. Тестовое диагностирование сложных объектов. Основные понятия и определения тестового диагностирования. Основные теоремы поиска места дефекта. Простейшие методы поиска дефектов. Методы поиска дефектов с одиночной проверкой компонентов. Методы поиска дефектов с групповой проверкой компонентов. Табличные методы построения тестов. Порядок построения тестов диагностирования дискретных объектов. Порядок построения тестов диагностирования аналоговых объектов. Тема 7. Техничко-экономическая оценка недоотпуска электроэнергии и эффективности надёжного электроснабжения. Ошибки диагностирования. Показатели и характеристики диагностирования. Достоверность диагностирования. Вероятность ложного отказа. Вероятность необнаруженного отказа. Полнота диагностирования и глубина поиска места отказа. Продолжительность диагностирования. Эффективность диагностирования энергетических систем. Эффективность как наиболее общая характеристика средств диагностирования. Критерии оценки эффективности диагностирования. Критерий минимакса достоверности диагностирования.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
ИТОГО по 10 семестру	12	0	24	66
ИТОГО по дисциплине	12	0	24	66

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение надежности электрических систем
2	Разработка алгоритмов диагностирования
3	Решение задач технического диагностирования

5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

6. Формы контроля:

Контроль качества освоения программы дисциплины, включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях.

Рубежный контроль осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита индивидуальных заданий по темам;

Итоговый контроль: зачет.

7. Учебно-методическая литература.

7.1. Основная литература:

1. Шишмарёв, В.Ю. Диагностика и надёжность автоматизированных систем: учебник для студентов высшего профессионального образования / В.Ю. Шишмарёв.–М.: Издательский центр «Академия», 2013.–352с.
2. Яхьяев, Н.Я. Основы теории надежности и диагностика: учебник / Н.Я. Яхьяев, А.В. Кораблин.–М.: Издательский центр «Академия», 2009.–256с.

3. Бочкарев, С.В. Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем: учебное пособие /С.В. Бочкарев, А.И. Цаплин, А.Г. Схиртладзе.– Старый Оскол: ТНТ, 2015.– 616с.

7.2. Дополнительная литература

1. Касьяненко, Т.Г. Теория и практика оценки машин и оборудования: учебник / Т.Г. Касьяненко, Г.А. Маховикова.– Ростов на /Дону: Феникс,2009.–587с.
2. Бржозовский, Б.М. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник / Б.М. Бржозовский, В.В.Мартынов, А.Г. Схиртладзе: под ред. проф. Б.М. Бржозовский.– Старый Оскол: ТНТ, 2014.–352с.
3. Малафеев, С.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи: учебное пособие /С.И. Малафеев, А.И.Копейкин.– СПб: Издательство «Лань»,2012.–320с.