

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ТИУ
в г. Тобольске

 / Л.В.Останина
«30» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины **«Диагностика и надежность автоматизированных систем»**
программы профессиональной переподготовки
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Общая трудоемкость – 30 часов

Лекции – 10 часов

Практические занятия – 6 часов

Самостоятельная работа – 14 часов

Форма итоговой аттестации – зачет

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №730, Профессионального Стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года № 503н.

Программа рассмотрена
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Зам. директора по УМР  Казакова Е.В.

Рабочую программу разработал:  Петухова Н.Н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение методов обеспечения надежности и безопасности автоматизированных систем, их диагностики, как средства повышения надежности систем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

-уметь на основе знаний теории вероятностей, математической логики строить логические модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ);

-уметь проводить системный сравнительный анализ надежностных характеристик различных альтернативных вариантов для обоснования выбора наиболее эффективного решения;

-знать методы повышения надежности АСОИУ путем введения структурной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах;

-иметь представление о методах контроля работоспособности АСОИУ и диагностики ее состояния;

-уметь оценивать перераспределение функций между оператором и аппаратно-программной частью АСОИУ, определять достоверность функционирования человеко-машинных систем;

-владеть прикладным математическим инструментарием статистики для целей оценки качества функционирования АСОИУ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПКС-5. Способность выполнять работы по обеспечению производственного процесса эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли;

ПКС-6. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.

Трудовые функции:

А/03.5 – контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства;

В/03.6 - контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства.

2. Содержание дисциплины

Применяемые технологии обучения:

- Информационно – коммуникационная технология
- Технология развития критического мышления

- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Модульная технология
- Технология интегрированного обучения
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система)

Перечень лекционных занятия

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час).
1	Цель, задачи, предмет курса. Сущность проблемы надежности. Роль надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации АСОИУ. Проблема «Сложность – надежность – стоимость». Общие пути анализа и оценки надежности. Прогностика и диагностика программно-аппаратного обеспечения АСОИУ.	2
2	Основные понятия и определения: элементы, модели, функции, системы. Характеристики надежности и аналитические связи между ними. Долговечность. Ремонтопригодность. Сохраняемость. Влияние различных факторов на показатели надежности. Характеристики случайных величин и событий. Потоки случайных событий. Основные характеристики случайных величин и их связь с характеристиками надежности.	2
3	Методы расчета надежности при учете старения элементов. Методы расчета надежности с учетом допусков на параметры системы. Оптимальное резервирование. Расчет надежности восстанавливаемых систем: показатели надежности восстанавливаемых систем. Функциональные связи показателей надежности между собой и с системными показателями. Ремонтопригодность. Техническое обслуживание. Распределение времени текущего ремонта. Синтез моделей восстанавливаемых систем.	2
4	Методы диагностирования: основные положения. Методы построения диагностирующих тестов. Организация систем функционального диагностирования. Диагностирование многопроцессорных ИУВК.	2
5	Отказоустойчивые АСОИУ: назначение и свойства отказоустойчивых систем. Принцип расширяющегося ядра при контроле и диагностировании. Применение кодов с обнаружением и исправлением ошибок. Отказоустойчивые микропроцессорные системы. Основы эргономического обеспечения разработки АСОИУ: назначение и цели эргономики. Эргономические требования к АСОИУ. Характеристика человека, как звена АСОИУ. Распределение функций между оператором и системой управления. Модель эргономического звена. Обеспечение эргономического качества, оптимальные задачи эргономики. Эргономическая экспертиза	2
Итого:		10

Перечень тем практических и (или) лабораторных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час).
1	Определение количественных характеристик надежности систем по эмпирическим данным. Разработка алгоритма, построение графических зависимостей между параметрами и их анализ.	2
2	Исследование зависимостей характеристик надежности системы с постоянно включенным резервом от степени избыточности и характера резерва, построение графических зависимостей между параметрами и их анализ.	2
3	Расчет надежности и сравнительный анализ систем, заданных различными логическими структурами: с постоянно включенным резервом, с мажоритарным резервированием, с резервированием по методу замещения.	2
Итого:		6

Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Содержание и вид работ	Трудоёмкость (час).
1	Самоподготовку (самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям и т.д.)	14
Итого:		14

3. Оценка качества освоения дисциплины

3.1.Форма промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является **зачет**.

3.2. Оценочные материалы

1. Итоговый тест «Диагностика и надежность автоматизированных систем» - размещен в системе поддержки образовательных ресурсов Educon по ссылке:

<https://educon2.tyuiu.ru/mod/quiz/view.php?id=395066>

3.3.Учебно – методические материалы

1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем: учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445300>.

2. Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115514>.

3. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики: учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115495>.

3.4 Организационно – педагогические условия реализации дисциплины

а) Материально – технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
411 учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекции Практические занятия	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. - Ноутбук - 15 шт. - Плазменная панель - 1 шт. - Мышь комп. - 15 шт. - Проектор - 1 шт. - Экран настенный - 1 шт. - MSOffice, Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020; Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 - MSWindows, Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020; Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 -BBB (BigBlueButton) (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

б) Условия для функционирования электронной информационно – образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Доступ всех обучающихся к фондам учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых Договоров с правообладателями	Лекции Практические занятия	- Регистрация в ЭБС «Издательство ЛАНЬ»: Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com - Регистрация в ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ»: Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru