

Аннотация дисциплины Б.1.В.В.06. **Современные методы обеспечения надежности работы автоматической системы управления технологическим процессом**

1. **Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ (72 час.)**

2. **Цели и задачи дисциплины:**

Цели – изучение методов оценки показателей надежности автоматизированных систем управления и обеспечения необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем управления; изучение методов обеспечения надежности и безопасности автоматизированных систем, их диагностики, как средства повышения надежности систем; изучение теоретических основ, на которых базируются методы оценки надежности, освоение методики расчета основных показателей надежности, получение представления о диагностических признаках автоматизированных систем.

Задачи – познакомить обучающихся с последовательностью и методами проектирования систем управления; научить расчету точности, быстродействия и надежности основных функциональных подсистем; дать информацию об основах автоматизированного проектирования; научить использовать при проектировании основных подсистем автоматических систем управления технологическими процессами современные программные средства и программно-технические комплексы; научить разрабатывать и оптимизировать подсистемы автоматических систем управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе; рассмотреть способы технического и программного обеспечения надежности; прояснить связь надежности и эффективности автоматизированных систем управления.

3. **Место дисциплины в структуре ООП:** включена в дисциплины вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)», является дисциплиной по выбору, Б.1.В.В.06, изучается на 2 курсе.

4. **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения (ОПК-7);
- способности и готовности организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (далее – АПК) высокопроизводительное использование и надежную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства (ПК-1);
- готовности к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК (ПК-2);
- способности и готовности рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции (ПК-3);
- способности к проектной деятельности на основе системного подхода, умением строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные показатели надежности автоматизированных систем управления и отдельных устройств, факторы, влияющие на надежность;
- способы расчета показателей надежности, а также методы их экспериментальной оценки;
- основные пути повышения надежности автоматических систем управления технологическими процессами при проектировании и эксплуатации систем управления путем струк-

турной, временной и информационной избыточности при минимально возможных затратах;

уметь:

- оценить надежность аппаратного и программного обеспечения автоматических систем управления технологическими процессами;
- строить логические модели расчета надежности аппаратного и программного обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления;
- проводить системный сравнительный анализ надежности характеристик различных альтернативных вариантов для обоснования выбора наиболее эффективного решения;
- использовать математические методы теории надежности для анализа и синтеза автоматических систем управления технологическими процессами в энергетике и промышленности;

владеть:

- основными методами оценки показателей надежности автоматических систем управления технологическими процессами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;
- навыками применения полученной информации о надежности отдельных элементов и устройств автоматизированных систем управления при проектировании и эксплуатации автоматических систем управления технологическими процессами;
- терминологией в области надежности автоматических систем управления технологическими процессами;
- математическими методами теории надежности для анализа и синтеза автоматических систем управления технологическими процессами в энергетике и промышленности.

5. Содержание дисциплины. Основные разделы:

Модуль 1. Надежность автоматических систем управления технологическими процессами как совокупности комплекса технических средств, программного обеспечения и оперативного персонала. Обеспечение надежности разрабатываемой (модернизируемой) автоматической системы управления технологическим процессом.

Тема 1.1. Основные понятия и определения теории надежности. Проблема надежности в автоматических системах управления технологическими процессами. Показатели надежности автоматической системы управления технологическими процессами и её отдельных подсистем. Требования к надежности автоматических систем управления технологическими процессами.

Тема 1.2. Общий порядок оценки надежности автоматических систем управления технологическими процессами. Построение дерева отказа. Вероятностные модели отказов элементов системы.

Тема 1.3. Типовые виды отказов элементов автоматических систем управления технологическими процессами.

Тема 1.4. Методика анализа последствий отказов элементов системы.

Тема 1.5. Методика анализа отказов по общим причинам.

Тема 1.6. Методика анализа надежности функционирования программных средств. Принципы обеспечения программной надежности автоматизированных систем управления.

Тема 1.7. Методы повышения надежности программного обеспечения автоматизированных систем управления.

Тема 1.8. Методы повышения надежности автоматических систем управления технологическими процессами.

Тема 1.9. Методика анализа надежности персонала.

Модуль 2. Обеспечение надежности автоматических систем управления технологическими процессами при эксплуатации.

Тема 2.1. Организация эксплуатации.

Тема 2.2. Обеспечение запасными частями.

Тема 2.3. Стратегии технического обслуживания.

Тема 2.4. Надежность и отказоустойчивость параллельных электронных вычислительных машин.

Тема 2.5. Способы резервирования автоматических систем управления технологическими процессами. Резервирование через сеть Ethernet. Резервирование устройства связи с объектом (УСО) и коммуникаций. Горячий резерв. Обеспечение надежности сетевых коммуникаций. Резервирование и надежность контроллеров. Резервирование серверов диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). Расчет надежности информационной подсистемы автоматической системы управления технологическими процессами.

Тема 2.6. Техническая диагностика автоматической системы управления технологическими процессами и испытания на надежность. Алгоритмы тестового и функционального диагностирования. Оптимальные алгоритмы диагностирования.

Тема 2.7. Способы оценки надежности автоматических систем управления технологическими процессами как многоуровневой иерархической системы с учетом взаимосвязи с внешней средой.

6. Виды учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.

7. Изучение дисциплины заканчивается зачётом.