

U3 2015 r

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по УМР

А.А. Панфилов

« 10 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Диагностика и надежность автоматизированных систем»
для студентов Центра профессионального образования инвалидов

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоёмкость, зач. ед./ час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаб. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз/зачёт)
Шестой	3/108	18	18	-	72	зачет
Итого	3/108	18	18	-	72	

Владимир
2015

Мер

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Целями освоения дисциплины являются:

Целями освоения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» являются

- изучение современных моделей и методов теории надежности для последующего их использования на практике при решении задач исследования и повышения надежности технических объектов;

- привитие профессиональных навыков по оценке состояния производства, по принятию взвешенных решений по его модернизации и реконструкции;

- освоение, обобщение массивов информации из различных источников в рамках общей инновационной концепции автоматизации и управления.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к блоку Б1.Б.23 – Дисциплины, базовая часть.

Данная дисциплина читается в 6-ом семестре третьего курса. Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Высшая математика», «Теория автоматического управления», «Метрология», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Средства автоматизации и управления», «Моделирование систем и процессов», «Технические измерения и приборы».

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускных бакалаврских работ.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);

- способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

- способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-25);

- способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления (ПК-26)

- способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-31);

- способностью участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления (ПК-36);

- способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-37).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать:

- функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности элементов и систем;

- методы анализа надежности автоматизированных систем;

- способы анализа технической эффективности сложных систем;

- методы диагностирования технических и программных средств;

- технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-26, ПК-31, ПК-36, ПК-37);

уметь:

- определять по результатам испытаний и наблюдений оценки показателей надежности технических систем;

- анализировать надежность локальных технических систем;

- синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности;

- собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования;

- проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа;

- проводить диагностику и испытания технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;

- выполнять приемку и внедрение в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения (ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-26, ПК-31, ПК-36, ПК-37);

владеть навыками и методами:

- организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;

- организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

- выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах (ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-26, ПК-31, ПК-36, ПК-37).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Введение в надежность	4	1	1							
2	Показатели надежности технических элементов и систем	4	2	2		4			4	3/50	
3	Определение показателей надежности	4	3 - 4	2		4			12	3/50	
4	Надежность технических систем	4	5 - 6	4		4			12	4/50	рейтинг контроль №1
5	Повышение надежности технических систем	4	7 - 8	4		6			12	5/50	
6	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем	4	9 - 10	2					12	1/50	рейтинг контроль №2
7	Надежность программных и программно-технических систем	4	11	2					8	1/50	
8	Диагностика автоматизированных систем	4	12	1					12		рейтинг контроль №3
Всего				18		18			72	18/50	зачет

Практические занятия

Тематика практических занятий:

1. Показатели надежности технических элементов и систем.
2. Определение показателей надежности.
3. Надежность технических систем.
4. Повышение надежности технических систем.
5. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем 2.
6. Надежность программных и программно-технических систем.
7. Диагностика автоматизированных систем.

4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий по всем формам используется компетентностный подход: способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в профессиональной области.

В курсе «Диагностика и надежность автоматизированных систем» используются:

- метод прямого оценивания (рейтинг-контроль, тесты);
- метод косвенного оценивания (опыт с других вузов, анкетирование выпускников и других заинтересованных сторон, анализ учебных программ и т.д.).

При проведении всех видов занятий со студентами-инвалидами по слуху применяются ординарные технологии обучения (ОТО): сурдоперевод, записывание лекций, использование надписей на экране (титров), демонстрация диапозитивов и диафильмов и др. Применение ОТО частично облегчает решение проблемы доступа к информации для лиц с дефектами слуха, но не решает ее принципиально, поскольку они не обеспечивают существенного повышения качества обучения при заданном в образовательном учреждении уровне и темпе подачи и освоения знаний.

В этой связи существенную роль в создании безбарьерной образовательной среды призваны выполнять интенсивные технологии обучения (ИТО): компьютерные технологии; технологии проблемной ориентации и, частично «гувернерского» обучения; технологии графического, матричного и стенографического сжатия информации (опорный конспект); технологии тотальной индивидуализации и др.

Особое место в обеспечении высшего качества образовательных и реабилитационных услуг для контингента со специальными потребностями должны занять высокие технологии обучения (ВТО): мультимедиа технологии, реализуемые на основе специально структурированных баз данных, электронных пособий и учебников и адаптированного программно-аппаратного обеспечения и периферии; мультимедиа технологии в живом контакте педагога и учащегося и т.д. Применение ВТО оптимальным образом обеспечивает формирование у проблемных обучаемых лиц с дефектами здоровья императива генерирования и воспроизводства новых знаний, т.е. таких профессиональных качеств, которые наиболее востребованы на рынке интеллектуального труда.

Все формы аудиторных занятий с глухими и слабослышащими студентами ЦПОИ проводятся с помощью иллюстративно-демонстрационного метода учебной работы, характеризующегося применением ОТО (сурдоперевод), ИТО (CALIS, CASE, OLAP и OLTP - компьютерные технологии интеллектуальной поддержки, в частности принятия управленческих решений) и ВТО (анимации, демонстрация наглядных и интерактивных материалов с помощью мультимедийных и дистанционных образовательных технологий).

Система поддержки учебного процесса включает в себя: коррекционную составляющую, сурдоперевод, тьюторинг, записывание учебного материала.

Для повышения эффективности самостоятельной работы разработаны тестирующие материалы, тематика самостоятельной работы, реферативная база и

сформирована библиотека информационных материалов, которая постоянно пополняется самими студентами. Внеаудиторная работа включает в себя сбор и поиск информации, и выполнение работ по индивидуальному заданию.

Используется проблемный подход, когда студенты, разделенные на группы, сами, исходя из поставленной преподавателем задачи, находят необходимый информационный материал и обоснованно выбирают метод решения, при этом они получают навыки структурирования и оформления материала, опыт общения с аудиторией и оппонентами, что существенно отличает эту работу от традиционных рефератов.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Вопросы для подготовки к рейтинг контролю

Рейтинг контроль №1

1. Метод повышения надежности объекта введением избыточности, называется _____.
2. Свойство системы сохранять значения показателей безотказности и ремонтпригодности в течение и после срока хранения и транспортировки:
 - а) сохраняемость
 - б) ремонтпригодность
 - в) безотказность
 - г) долговечность
3. Соответствие между вероятностной функцией и её математическим выражением:
 - 1) функция надежности а) $q(t) = 1 - p(t)$
 - 2) функция ненадежности б) $\sim p(t) = 1 - F\sim(t)$
 - в) $p(t) = P\{T \geq t\}$
4. График изменения показателей надежности при экспоненциальном распределении:
 - а) б) в)
5. Последовательность расчета надёжности локальных систем:
 - а) подбор данных по показателям надежности элементов
 - б) определение критериев и видов отказа системы и состава рассчитываемых показателей надежности
 - в) выполнение расчета и анализ полученных результатов
 - г) составление структурной (логической) схемы, основанной на анализе функционирования системы, учете резервирования, восстановления, контроля исправности элементов и др.
 - д) получение в общем виде математической модели, связывающей определяемые показатели надежности с характеристиками элементов
 - е) выбор метода расчета надежности с учетом принятых моделей описания процессов функционирования и восстановления.

Рейтинг контроль №2

1. Основные понятия надежности.
2. Надежность АСУ ТП.
3. Вероятностные и статистические характеристики случайной работы до отказа.

4. Показатели надежности восстанавливаемых систем.
5. Основное и резервное соединение элементов в системе.
6. Повышение надежности технических систем
7. Логико-вероятностные методы расчета надежности
8. Надежность и качество программного обеспечения

Рейтинг контроль №3

1. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Показатели безотказности, ремонтпригодности, долговечности, комплексные показатели надежности.
2. Методы расчета надежности невосстанавливаемых систем (основное и резервное соединения элементов).
3. Виды резервирования.
4. Модели надежности программных комплексов.
5. Обеспечение надежности и повышение качества программ.
6. Тестирование и испытание программ.
7. Повышение надежности ИС. Классификация помехоустойчивого кодирования.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к сдаче зачета

1. Основные термины и определения теории надежности.
2. Надежность комплекса технических средств. Классификация отказов.
3. Надежность оперативного персонала.
4. Надежность программного обеспечения. Типы отказов при выполнении комплекса программ.
5. Показатели надежности невосстанавливаемых систем.
6. Вероятностные характеристики случайной наработки до отказа.
7. Статистические характеристики случайной наработки до отказа.
8. Теоретические законы распределения наработки до отказа. Экспоненциальное распределение.
9. Теоретические законы распределения наработки до отказа. Нормальное распределение.
10. Теоретические законы распределения наработки до отказа. Распределение Вейбулла-Гнеденко.
11. Показатели надежности восстанавливаемых систем. Показатели безотказности, ремонтпригодности, долговечности, комплексные показатели надежности.
12. Свойства потоков отказов.
13. Основные этапы расчета надежности.
14. Методы расчета надежности невосстанавливаемых систем (основное и резервное соединения элементов).
15. Виды резервирования.
16. Модели надежности программных комплексов.
17. Основные факторы, влияющие на надежность функционирования комплекса программ.
18. Обеспечение надежности и повышение качества программ.
19. Тестирование и испытание программ.
20. Повышение надежности ИС. Классификация помехоустойчивого кодирования.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Структура управления университетом.
2. Основные структурные подразделения университета.

3. Научная библиотека ВЛГУ.
4. История кафедры Автоматизация технологических процессов.
5. Отечественные и зарубежные фирмы, поставляющие автоматизированное технологическое оборудование.
6. Автоматизация на предприятиях отечественного автопрома.
7. Автоматизация на предприятиях немецкого автопрома.
8. Автоматизация на предприятиях японского автопрома.
9. Предприятия и фирмы – поставщики программно-технических комплексов.
10. Уровень автоматизации технологических процессов на предприятиях Китая.

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

а)основная литература:

1. Надежность технических систем [Электронный ресурс] / Пучин Е.А. Лисунов Е.А. - М.: КолосС, 2010. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. и средних учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>.
2. "Диагностика автоматизированного производства [Электронный ресурс] / С.Н. Григорьев, В.Д. Гурии, М.П. Козочкин и др.; под. ред. С.Н. Григорьева. - М.: Машиностроение, 2011." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755782.html>
3. Основы теории надежности [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Афонин; под ред. И.И. Ладыгина. - М. : Издательский дом МЭИ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005798.html>

б)дополнительная литература:

- 1 Эксплуатация и надежность систем электрической централизации нового поколения [Электронный ресурс] : учебное пособие для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / И.Л. Рогачева. - М. : УМЦ ЖДТ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5890353004.html> .
2. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419574>
3. Надежность электрических машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / Кузнецов П.Л. - М. : Издательский дом МЭИ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/МРЕИ17.html>

в). Периодические издания:

- Ж. Автоматизация в промышленности.
- Ж. Мехатроника, автоматизация, управление.
- Ж. Современные наукоемкие технологии.

г). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы


1. <http://www.google.com/patents>
2. <http://scholar.google.com/>
3. <http://www.ribk.net/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Программно-аппаратное обеспечение и мультимедийные средства компьютерных классов ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ВТО.
2. Звукоусиливающая аппаратура, документ-камера и интерактивные доски Activ Board в ауд. 221-2 и 223-2, реализующих ИТО.
3. Программно-методическое обеспечение психологической диагностики и разгрузки НО и КЦ «Унисон», ауд.519-2.
4. Набор слайдов, электронный конспект, задания к практическим работам, контрольные вопросы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.04. – Автоматизация технологических процессов и производств для студентов Центра профессионального образования инвалидов

Рабочую программу составил, ст. преподаватель кафедры АТП

А.А. Мальшев 

Рецензент:

к.т.н., зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона» Черкасов Ю.В. 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии ЦПОИ, протокол № 3 от 10.04. 2015 года.


Председатель комиссии  И.Н. Егоров

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», протокол № 4 от 10.04. 2015 года.

Председатель комиссии  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 8 от 10.04 2015 года.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ  И.Н. Егоров

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Рабочая программа одобрена на 2015/16 учебный год

Протокол заседания кафедры АТП № 1 от 01.09 2015 года

Заведующий кафедрой АТП О.Королев В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ И.Н. Егоров

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры АТП № 21 от 30.06 2016 г.

Заведующий кафедрой АТП О.Королев В.Ф. Коростелев

Согласовано: директор ЦПОИ И.Н. Егоров

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры АТП № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой АТП _____

Согласовано: директор ЦПОИ _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры АТП № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой АТП _____

Согласовано: директор ЦПОИ _____

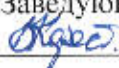
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

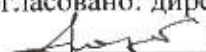
Институт машиностроения и автомобильного транспорта

Кафедра Автоматизации технологических процессов

Центр профессионального образования инвалидов

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № 21 от 30.06.2016 г.

Заведующий кафедрой АТП
 В.Ф. Коростелев


Согласовано: директор ЦПОИ
 И.Н. Егоров

Актуализация рабочей программы дисциплины

«Диагностика и надежность автоматизированных систем»

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» для студентов Центра профессионального образования инвалидов
Профиль (программа) подготовки
Уровень высшего образования - Бакалавриат
Форма обучения - очная

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: ст. преп. каф. АТП  А.А. Малышев

а) основная литература:

1. Теория надежности. Статистические модели: Учебное пособие/А.В.Антонов, М.С.Никулин, А.М.Никулин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 528 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010264-1. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=479401>

2. Разработка высоконадежных интегрированных информационных систем управления предприятием/Капулин Д.В., Царев Р.Ю., Дрозд О.В. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 184 с.: ISBN 978-5-7638-3227-3. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549904>
3. Надежность механических систем: Учебник/В.А.Зорин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 380 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010252-8. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478990>
4. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0563-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=419574>

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, А. С. Многоэтапный анализ архитектурной надежности и синтез отказоустойчивого программного обеспечения сложных систем [Электронный ресурс] : монография / А. С. Кузнецов, С. В. Ченцов, Р. Ю. Царев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 143 с. - ISBN 978-5-7638-2730-9. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492347>
2. Ступина, А. А. Технология надежного программирования задач автоматизации управления в технических системах [Электронный ресурс] : монография / А. А. Ступина, С. П. Ежеманская. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 164 с. - ISBN 978-5-7638-2354-7. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442655>
3. Каштанов, В. А. Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. - 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 608 с. - ISBN 978-5-9221-1132-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544728>

в) Периодические издания:

Ж. Автоматизация в промышленности.
Ж. Мехатроника, автоматизация, управление
Ж. Современные наукоемкие технологии.

г) интернет-ресурсы

<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

Владимир 2016 г.