

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет
им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
в г. Рыбница, профессор

Павлинов И.А.

“ 20 ”

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018 / 2019 учебный год

Учебной дисциплины

«ДИАГНОСТИКА И НАДЕЖНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»

Направление подготовки:

15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки

«Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

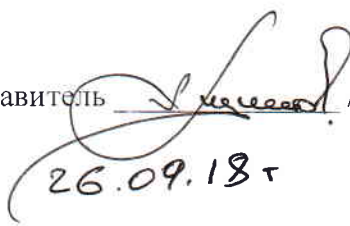
Форма обучения:
заочная

Рыбница 2018

Рабочая программа дисциплины *«Диагностика и надежность автоматизированных систем»* /сост. Г.Е.Глушков – Рыбница: ГОУ ВО «ПГУ им. Т.Г. Шевченко», 2018 - 15 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ СТУДЕНТАМ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ» ПРОФИЛЯ ПОДГОТОВКИ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями 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 12.03.2015г. № 200.

Составитель  / Глушков Г.Е./ старший преподаватель

26.09.18г

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Цель изучения дисциплина обучение студентов:

- современным методам оценки показателей надежности автоматизированных систем управления;
- обеспечению необходимой надежности при проектировании и эксплуатации систем;
- методам и приемам диагностирования программно-технических средств автоматизации различных объектов нефтегазовой отрасли.

Основные задачи дисциплины: Основными задачами являются обеспечение необходимой степени надежности устройств и систем управления за счёт резервирования, выбора элементной базы, создания соответствующих условий эксплуатации

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части блока Б.1.Б.20. «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ.

Для изучения этой дисциплины необходимы:

- знания по теории вероятности и математической статистике;
- знания по физике;
- знания технических средств измерения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-3	Готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств, готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных,
ПК-6	Способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-7	Способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
ПК-10	Способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом

	продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления
ПК-22	Способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ, и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК-31	Способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: -

- терминологию и определения, применяемые для оценки надежности систем;
- стандарты и технические условия;
- методы построения структурных схем надежности;
- методы расчета систем на надежность на всех этапах проектирования, производства и сопровождения АС;
- виды испытаний систем на надежность;
- основные понятия технической диагностики;
- факторы, влияющие на характеристики надежности АС; -

Уметь:

- рассчитывать надежности программного обеспечения (ПО) АС;
- анализировать и обеспечивать качества и надежность АС;
- применять современные математические модели и методы теории надежности для расчета количественных показателей надежности элементов и подсистем АС;
- оценить структурную схему надежности системы;
- разработать варианты резервирования системы с целью повышения надежности.

Владеть:

- современными методами повышения надежности АС;
- способами выбора и обосновать количественные показатели надежности на всех этапах проектирования, производства и эксплуатации АС с учетом их особенностей;
- работой с компьютером.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость, з.е./часы	в том числе					
		аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан.		
8	3/108	108	10	-	10	88	Зачет с оценкой
Итого:	3/108	108	10	-	10	88	Зачет с оценкой

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкость по разделам дисциплины

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения надежности автоматизированных систем управления. Надежность и безопасность АСУ. Случайные и преднамеренные вмешательства. Несанкционированный доступ к информации. Безотказность, работоспособность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость АСУ	18	2	2		14
2	Качественные показатели надежности автоматизированных систем управления. Показатели безотказности. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Анализ аппаратной надежности автоматизированных систем управления в процессе проектирования.	18				14
3	Принципы обеспечения программной надежности автоматизированных систем управления. Комплекс мер обеспечения программной надежности автоматизированных систем. Пять уровней программно-технических средств защиты	16	2	2		14
4	Техническая диагностика автоматизированных систем. Понятия технической диагностики и диагностирования АСУ. Основные цели и задачи диагностирования. Тестовое и функциональное диагностирование. Алгоритмы диагностирования. Методы построения алгоритмов поиска дефектов. Диагностические признаки. Условия работоспособности и оценка степени работоспособности. Методы контроля работоспособности АСУ.	20	2	2		16
5	Неразрушающие методы контроля. Технический контроль на предприятии. Дефекты изделий. Понятие о неразрушающих методах контроля.	18	2	2		16

	Эффективность НМК Основные виды неразрушающих методов контроля. Визуально-оптические методы неразрушающего контроля. Магнитный метод неразрушающего контроля. Токовихревой метод неразрушающего контроля. Капиллярный метод неразрушающего контроля. Тепловые методы неразрушающего контроля					
6	Защита информации АСУ на базе ПК. Основы криптографии. Основные принципы обеспечения защиты информации АСУ на базе ПК. Основные требования к шифрованию. Методы шифрования. Понятие симметричной криптосистемы. Классические симметричные криптосистемы. Характеристики современных симметричных криптосистем. Блочные алгоритмы шифрования.	18	2	2		14
<i>Итого:</i>		108	10	10		88
<i>Всего:</i>		108	10	10		88

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Основные понятия надежности. Надежность и безопасность АСУ Случайные и преднамеренные вмешательства. Несанкционированный доступ к информации. Безотказность, работоспособность, ремонтпригодность, долговечность и сохраняемость АСУ	Учебное пособие
2	2/3	2	Анализ аппаратной надежности автоматизированных систем управления в процессе проектирования Комплекс мер обеспечения программной надежности автоматизированных систем. Пять уровней программно-технических средств защиты	Учебное пособие
3	4	2	Понятия технической диагностики и диагностирования АСУ. Основные цели и задачи диагностирования. Тестовое и функциональное диагностирование.	Учебное пособие

	4		Алгоритмы диагностирования. Методы построения алгоритмов поиска дефектов. Диагностические признаки. Условия работоспособности и оценка степени работоспособности. Методы контроля работоспособности АСУ.	
4	5	2	Технический контроль на предприятии. Дефекты изделий. Понятие о неразрушающих методах контроля. Магнитный метод неразрушающего контроля. Токовихревой метод неразрушающего контроля.	Учебное пособие
5	6	2	Основы криптографии. Основные принципы обеспечения защиты информации АСУ на базе ПК. Основные требования к шифрованию. Методы шифрования. Характеристики современных симметричных криптосистем. Блочные алгоритмы шифрования.	Учебное пособие
Итого:		10		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Анализ аппаратной надежности автоматизированной системы управления	Учебное пособие
2	2	2	Расчет асимметричной криптосистемы	Уч.пособие
3	3	2	Получение статистических оценок вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа, частоты и интенсивности отказов по результатам испытаний объектов без восстановления или их опытной эксплуатации	Наглядное пособие
4	4	2	Построение графов состояний реальных систем с учетом вида отказа, а также условий восстановления	Учебное пособие
5	5	2	Получение интервальных оценок показателей надежности для экспоненциального и нормального законов распределения вероятности времени безотказной работы	Учебное пособие
Итого:		10		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности.	8
Раздел 1	2	Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний.	8
Раздел 1	3	Получение вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа, частоты и интенсивности отказов для экспоненциального, нормального и усеченного нормального распределений вероятности, а также распределения Вейбулла	8
Раздел 2	4	Расчет показателей надежности нерезервированных систем без восстановления. Расчет показателей надежности резервированных системы с нагруженным резервом с поэлементным и мажоритарным резервированием, систем с перекрестными связями	8
Раздел 2	5	Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем с ненагруженным резервом при одинаковых и различных интенсивностях отказов	8
Раздел 3	6	Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных вероятностей	8
Раздел 3	7	Надежность системы с нагруженным резервированием.	8
Раздел 4	8	Надежность системы с ненагруженным резервированием.	8
Раздел 5	9	Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных интенсивностей	8
Раздел 6	10	Основные требования к шифрованию	8
Раздел 6	11	Блочные алгоритмы шифрования.	8
	Итого:		88

5. Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем» используются следующие образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельная работа студентов, включающая освоение учебного материала по дисциплине путем самостоятельного изучения рекомендованной литературы и поиск ответов на поставленные вопросы из других альтернативных источников с последующим контролем знаний;
- консультации преподавателей.

При чтении лекционного материала используется метод активного обучения – «Проблемная лекция». Перед изучением нового раздела обозначаются проблемные вопросы, которые решаются в процессе ознакомления с материалом. На практических занятиях применяется прием интерактивного обучения. В рамках преподавания дисциплины предусматривается использование учебных видеофильмов и тематических видеоматериалов при проведении аудиторных занятий, демонстрация измерительной контрольной аппаратуры, ознакомление с методикой измерений и испытаний в действующей лаборатории Госстандарта ПМР.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Форма текущего контроля: тестирование, практические занятия, выполнение контрольных работ

Промежуточная аттестация:

– на заочной форме обучения – зачёт с оценкой (8 семестр);

7.1. Темы контрольных работ

1. Основные понятия надежности. Классификация и характеристики отказов.
2. Надежность объекта. Основные понятия и определения теории надежности
3. Расчет проектной надежности систем с учетом восстановления резервных элементов
4. Связь между количественными характеристиками надежности
5. Теоретические основы технического диагностирования объектов
6. Общая характеристика технического диагностирования объектов
7. Методы диагностирования сложных объектов
8. Уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности.
9. Математические модели теории надежности. Статистическая обработка результатов испытаний.
10. Получение вероятности безотказной работы, вероятности отказа, среднего времени наработки до отказа, частоты и интенсивности отказов для экспоненциального, нормального и усеченного нормального распределений вероятности, а также распределения Вейбулла
11. Расчет показателей надежности нерезервированных систем без восстановления. Расчет показателей надежности резервированных системы с нагруженным резервом с поэлементным и мажоритарным резервированием, систем с перекрестными связями
12. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем с ненагруженным резервом при одинаковых и различных интенсивностях отказов
13. Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных вероятностей
14. Надежность системы с нагруженным резервированием.
15. Надежность системы с ненагруженным резервированием.
16. Расчет показателей надежности системы с восстановлением методом переходных интенсивностей
17. Отказы в системах электроснабжения. Выбор показателей надежности электроснабжения потребителей
18. Метод распределения требований по надежности с учетом относительной уязвимости элементов
19. Определение вида и параметров закона распределения времени до отказа

- 20.Последовательность расчета надежности объектов. Расчет надежности мостиковой структуры
- 21.Надежность информационных систем. Основные понятия теории надежности информационных систем
22. Характеристика надежности программного обеспечения. Оценка надежности программ по наработке (модель Шумана)
- 23 Повышение надежности программного обеспечения
- 24.Надежностное проектирование программного обеспечения

7.2. Примерные вопросы к зачёту по дисциплине «Диагностика и надёжность автоматизированных систем»

- 1.Основные понятия надежности.
- 2.Классификация и характеристики отказов.
- 3.Составляющие надежности.
- 4.Основные показатели надежности.
- 5.Общие понятия безотказности.
- 6.Вероятность безотказной работы (ВБР).
- 7.Плотность распределения отказов (ПРО).
- 8.Интенсивность отказов (ИО).
- 9.Уравнение связи показателей надежности.
- 10.Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов.
- 11.Теоретические законы распределения наработки до отказа.
- 12.Нормальное распределение.
- 13.Теоретические законы распределения наработки до отказа.
- 14.Распределение Вейбулла-Гнеденко.
- 15.Показатели надежности восстанавливаемых систем. Показатели безотказности, ремонтпригодности, долговечности, комплексные показатели надежности.
- 16.Свойства потоков отказов.
- 17.Основные этапы расчета надежности.
- 18.Методы расчета надежности невосстанавливаемых систем (основное и резервное соединения элементов).
- 19.Виды резервирования.
- 20.Модели надежности программных комплексов.
- 21.Основные факторы, влияющие на надежность функционирования комплекса программ.
- 22.Обеспечение надежности и повышение качества программ.
- 23.Тестирование и испытание программ.
- 24.Повышение надежности ИС. Классификация помехоустойчивого кодирования.
- 25.Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности.
- 26.Классическое нормальное распределение.
- 27.Экспоненциальное распределение.
- 28.Логарифмически нормальное (логнормальное) распределение.
- Гамма-распределение.
- 29.Основы расчета надежности систем. Общие понятия.
- 30.Системы с резервированием. Общие понятия.
- 31.Надежность основной системы.
- 32.Надежность системы с нагруженным резервированием.
- 33.Надежность системы с ненагруженным резервированием.
- 34.Надежность систем с облегченным резервом.
- 35.Скольльзящее резервирование.

36. Показатели надежности восстанавливаемых систем.
37. Анализ случайных процессов изменения ОП объектов.
38. Модели процессов приближения объекта к отказам.
39. Общие модели расчета плотности распределения наработки до отказа.
40. Определение времени сохранения работоспособности.

8. Примеры тестовых заданий

1. Воздействия на технический объект при диагностировании различают ... (дайте полный ответ)

1. Тестовые;
2. **которые поступают от средств диагностирования;**
3. Рабочие;
4. которые определяются алгоритмом диагностирования;
5. Сопутствующие;
6. которые являются производными рабочего процесса;

2. Какому закону распределения подчиняется распределение показателя надежности, если коэффициент вариации составляет 0.2

1. Закону нормального распределения
2. Закону распределения Пирсона
3. Закону распределения Колмогорова
4. Экспоненциальному закону распределения
5. **Закону распределения Вейбулла**

3. Состояние объекта, при котором его дальнейшее применение по назначению недопустимо, невозможно или нецелесообразно называется ...

1. Работоспособным;
2. Не работоспособным;
3. Исправным;
4. **Предельным;**

4. Свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки называется ...

1. Безотказностью;
2. **Работоспособностью;**
3. Исправностью;
4. Долговечностью;

5. Работоспособность объекта - это ... (НТД нормативно-техническая документация)

1. Состояние объекта, при котором значения всех параметров технического состояния соответствуют требованиям НТД.

2. **Состояние объекта, при котором значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, соответствуют требованиям НТД.**

3. Свойство объекта, сохранять значения параметров, характеризующих способность выполнять функции, в соответствии с требованиями НТД.

4. Свойство объекта, сохранять значения всех параметров технического состояния в пределах установленных НТД.

6. К комплексным показателям надежности относятся:

1. безотказность;
2. **ремонтпригодность;**
3. коэффициент готовности;
4. долговечность;
5. коэффициент
технического использования;
6. сохраняемость;

7. Свойство объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность его выполнять требуемые функции в течение и после хранения и транспортировки, называется ...

1. Безотказностью;
2. **Долговечностью;**
3. Ремонтпригодностью;
4. Сохраняемостью;

8. Отказ, возникающий в результате несовершенства или нарушения установленного процесса изготовления или ремонта объекта, называется ...

1. Конструктивным;
2. **Производственным;**
3. Эксплуатационным;
4. Ресурсным;

9. Что из перечисленного не относится к прямым задачам технического диагностирования?

1. Проверка работоспособности объекта;
2. Поиск неисправностей объекта;
3. Сбор данных для прогнозирования технического состояния объекта;
4. **Обеспечение работоспособности объекта**

10. Тестовыми воздействиями на диагностируемый объект называются ...

1. **Воздействия, поступающие на объект от средств диагностирования;**
2. Воздействия, являющиеся внешними по отношению к системе диагностирования;
3. Воздействия, определяемые алгоритмом функционирования объекта;
4. Воздействия, обеспечивающие оптимальное функционирование регистрирующей аппаратуры;

11. Под термином "режим диагностирования" понимают

1. Заданный режим работы машины, устанавливаемый для создания одинаковых условий диагностирования и уменьшения погрешности измерения параметров;
2. Заданные периодичность и трудоемкость диагностирования машины, обеспечивающие минимальные затраты на процесс определения технического состояния машины;
3. Регламентированные ГОСТом периодичность и затраты труда при диагностировании машины;

4. **Номинальный режим работы машины, устанавливаемый для обеспечения**

наилучших показателей работы машины;

12. Какое из мероприятий повышения надежности машины не относится к технологическим?

1. Упрощение сборки машины, ее систем;

2. Обеспечение необходимой точности изготовления деталей;

3. Обеспечение оптимального качества рабочих поверхностей деталей машины;

4. Контроль качества изготовления деталей машины;

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература:

1. Беляев Ю.К., Богатырев В.А., В.В. Болотин и др Надежность технических систем: Справочник /.; Под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1995. – 608 с.

2. Карзова Г.П. Надежность в машиностроении: Справочник.. – СПб.: Политехника, 1992. – 719 с.

3. Калявин В.П. Надежность и диагностика. – СПб., «Элмор», 1998. – 230 с.

9.2. Дополнительная литература:

1. Байхельт Ф., Франкен П. Надежность и техническое обслуживание: Математический подход. – М.: Радио и связь, 1998. – 392 с.

2. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 2003. – 506 с.

3. Дружинин Г.В. Надежность автоматизированных производственных систем. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 480 с.

4. Кетков Ю.А. MATLAB: программирование, численные методы. - СПб. : БХВ-Петербург, 2005. - 737 с.

5. Колобов А.Б. Статистико-вероятностная оценка прочностной надежности элементов механических систем. Методические указания / Состав.. – Иваново, ИГЭУ. – 40 с., № 742.

6. Колобов А.Б. Регрессионный анализ результатов испытаний. Методические указания /– Иваново, ИГЭУ. – 36 с., № 715.

7. Колобов А.Б. Теория вероятностей в моделях расчета надежности и задачах диагностики технического состояния. Методические указания / Состав.– Иваново, ИГЭУ. – 40 с., № 819.

8. Колобов А.Б., Оценка работоспособности объектов при постепенных отказах. Методические указания / Иваново, ИГЭУ. – 40 с., № .

9. Колобов А.Б. Расчет показателей надежности по результатам экспериментов. Методические указания /– Иваново, ИГЭУ. – 36 с., № 602.

10. Ястребенецкий М.А., Иванова Г.М. Надежность автоматизированных систем управления технологическими процессами. – Энергоатомиздат, 2002. – 264 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

- компьютерный класс для проведения расчетно-графических работ;
- специализированная аудитория для проведения практических занятий;
- учебные аудитории, читальный зал и абонемент филиала.

Используемая техника: - мультимедийный проектор;

- экран;

- компьютер;

- канал Интернет;
- компьютерный класс для самостоятельной работы студентов.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и учебного плана по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств».

Изучение дисциплины «Диагностика и надёжность автоматизированных систем» включает лекционные, практические занятия. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме зачета, теста. Вопросы к зачету и образец тестовых заданий приведены. Выполнение практических заданий и контрольных работ являются необходимым условием для допуска к зачету.

11. Технологическая карта дисциплины

Курс 4 группа РФ15BP62AT1 семестр 8

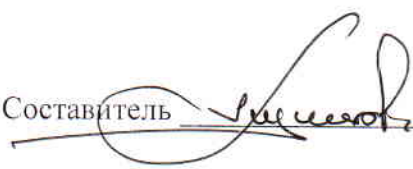
Преподаватель-лектор ГЛУШКОВ Геннадий Евгеньевич

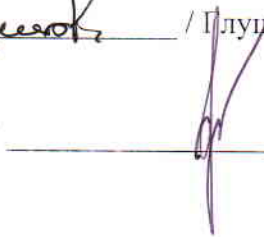
Преподаватели, ведущие практические занятия ГЛУШКОВ Геннадий Евгеньевич

Кафедра автоматизации технологических процессов и производств

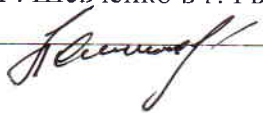
Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) <i>(если введена модульно-рейтинговая система)</i>	Количество зачетных единиц / кредитов	
Диагностика и надежность автоматизированных систем	бакалавриат	Б		
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Автоматизированные системы управления технологическими процессами				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Техническая диагностика автоматизированных систем.	тестирование	ауд.	3	6
Итого:			3	6
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				

Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Текущая работа: Основные понятия надежности. Надежность и безопасность АСУ Показатели безотказности. Показатели ремонтпригодности. Показатели долговечности. Показатели сохраняемости. Технический контроль на предприятии. Дефекты изделий. Понятие о неразрушающих методах контроля.	Практические работы	ауд.	5	10
	Работа на лекциях	учебно-производственная лаборатория	3	5
	Присутствие на занятиях	ауд.	2	4
	Решение заданий	ауд.	3	8
	Самостоятельная работа	внеауд.	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Практические работы	ауд.	5	10
Итого:			21	42
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	аудиторная	5	10
Итого:			5	10
ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ:				
	Тестирование	ауд.	10	15
Итого:			10	15

Составитель  / Плущков Геннадий Евгеньевич, ст. преподаватель

Зав. кафедрой АТПИП  / Фёдоров Владимир Евгеньевич, доцент

Согласовано:

Директор филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, профессор  / Павлинов Игорь Алексеевич