

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический факультет
Физико-технический институт

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент



Д.Н. Калошин

20 14.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2024/2025 учебный год

2025/2026 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 «Диагностика и надежность автоматизированных систем и интеллектуальных систем управления»

направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

профиль подготовки

Автоматизация технологических процессов и управления в многоотраслевых производственных комплексах

Для набора

2022 года

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения:

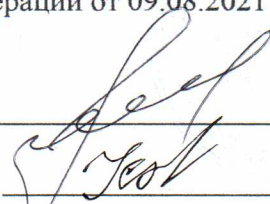
очная

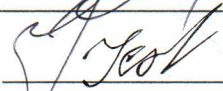
Тирасполь, 2024

Рабочая программа дисциплины «Диагностика и надежность автоматизированных систем и интеллектуальных систем управления» /сост. В.Г. Звонкий /Д.А. Котиц – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2024 -
__ с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины, относящейся к вариативной части обязательных дисциплин программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа составлена с учетом 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 09.08.2021 № 730

Составители  В.Г. Звонкий, доцент/

 Д.А. Котиц, ст.препод

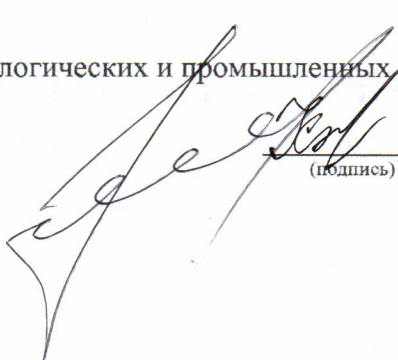
«29» 08 2024г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры АТПК

«29» 08 2024г. Протокол № 1

Заведующий кафедрой автоматизации технологических и промышленных комплексов

«29» 08 2024г.

 В.Г. Звонкий
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области диагностики, оценки и обеспечения надежности автоматизированных систем и систем управления, включая методы контроля, прогнозирования отказов и повышения устойчивости работы АС и АСУ.

Задачи дисциплины:

Теоретические основы надежности:

Изучение основных понятий, критериев и показателей надежности автоматизированных систем. Анализ факторов, влияющих на надежность АС и АСУ.

Методы диагностики и контроля:

Исследование методов и средств технической диагностики АС и АСУ.

Освоение методов обнаружения, локализации и прогнозирования отказов.

Моделирование и расчет надежности:

Изучение математических моделей надежности (вероятностные, статистические, логико-вероятностные).

Расчет показателей надежности для различных структурных схем АС и АСУ.

Методы повышения надежности:

Анализ способов резервирования, дублирования и восстановления систем.

Изучение методов защиты от сбоев и отказов (аппаратные, программные, алгоритмические).

Практическое применение:

Разработка рекомендаций по повышению надежности АС и АСУ.

Освоение современных программных средств диагностики и мониторинга.

Нормативно-техническая база:

Изучение стандартов, регламентов и нормативов в области надежности и диагностики автоматизированных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.26

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 (Б1) учебного плана направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств профиль «Автоматизация технологических процессов и производств» (по отраслям) в соответствии с ФГОС ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Данная дисциплина необходима и обязательна для успешного освоения последующих профильных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучаемого следующих компетенций:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	ИД-1. Осуществляет коррекционный процесс при коммуникации с учетом психофизических и возрастных особенностей собеседника в социальной сфере ИД-2. Осуществляет коррекционный процесс при коммуникации с учетом психофизических и возрастных особенностей собеседника в профессиональной сфере ИД-3. Знает базовые понятия и термины дефектологии
ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ИД-1. Способен выбирать и использовать соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ИД-2. Способен обрабатывать и представлять полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов ИД-3. Способен определять на основе исследований соответствие материалов и оборудования требованиям нормативной и производственно-технологической документации

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
- разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий; - модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства; - выбор материалов, оборудования и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления изделий многоотраслевых производственных комплексах; - организация и эффективное осуществление контроля качества материалов, технологических процессов, готовых изделий; - обеспечение необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планирование мероприятий по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции; - метрологическая поверка основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции; - стандартизация и сертификация продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств; - исследование причин появления брака в производстве, разработка мероприятий по его исправлению и устранению. - проектирование технологических процессов и объектов машиностроительного производства с использованием современных САПР.	ПК-1 Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на проектирование средств автоматизации и механизации и их подсистем в производстве	ИД-1. Способен применять методики расчета экономической эффективности внедрения средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов ИД-2. Способен выполнять технико-экономические расчеты эффективности внедрения средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов ИД-3. Способен составлять технико-экономическое обоснование проектных решений и техническое задание на проектирование средств автоматизации и механизации и их подсистем в производстве
- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств; - математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований; - использование проблемно ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств; - сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач; - разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; - управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.	ПК-4 Способен участвовать в разработке конструкторской и проектной документации	ИД-1. Способен применять технологические возможности и осуществлять выбор характеристик основных методов автоматизированного производства ИД-2. Способен разрабатывать компоновочные планы размещения средств автоматизации и механизации ИД-3. Способен применять принципы выбора средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов, технологического оснащения, контрольно-измерительных приборов и инструментов

4. Структура и содержание дисциплины (модули)

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

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоемкость з.е./ часы	В том числе					
		Аудиторных					
		Всего	Лекции	Практ. занятия	Лабораторные работы	Самост. работы	
6	4/144	56	16	24	16	88	Зачет
7	3/108	54	22	16	16	18	Экзамен (13.е./36 ч.) РГР
Итого:	7/252	110	38	40	32	106	36

4.2 Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины 6 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в надежность. Основы теории надежности.	16	2	4	2	8
2	Математические основы теории надежности систем.	30	2	4	4	20
3	Методы повышения надежности систем.	32	4	4	4	20
4	Построение моделей надежности	32	4	6	2	20
5	Основы технической диагностики.	34	4	6	4	20
	ИТОГО	144	16	24	16	88

7 семестр

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Показатели надежности технических элементов и систем.	12	4	2	2	4
2	Повышение надежности технических систем.	16	4	4	4	4
3	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем.	16	4	4	4	4
4	Надежность программных и программно-технических систем.	16	4	4	4	4
5	Диагностика автоматизированных систем.	12	6	2	2	2
6	Экзамен	36				
	ИТОГО	108	22	16	16	18

4.3 Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции (6 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекционного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
6 семестр				
Раздел 1. Введение в надежность. Основы теории надежности.				

1	1	2	Общие понятия о надежности технологических процессов изготовления деталей. Техническое состояние и работоспособность изделия.	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2. Математические основы теории надежности систем.				
2	2	2	Общие сведения о понятии «надежность» в технике. Методы расчета надежности технических систем. Классификация методов расчетов надежности.	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 3. Методы повышения надежности систем.				
3	3	2	Методы повышения надежности сложных систем. Резервирование, как средство повышения надежности	Электронный комплекс литературы по дисциплине
4		2	Уменьшение интенсивности отказов элементов. Сокращение времени непрерывной работы.	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 4. Построение моделей надежности				
5	4	2	Модели надежности. Методы моделирования надежности.	Электронный комплекс литературы по дисциплине
6		2	Надежность элемента, работающего до первого отказа	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 5. Основы технической диагностики.				
7	5	2	Основные понятия, термины и определения. Задачи и классификация систем технической диагностики	Электронный комплекс литературы по дисциплине
8		2	Постановка задачи распознавания технического состояния оборудования	
Итого по разделу часов		4		
Итого:		16		

Лекции (7 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объ-ем часов	Тема лекционного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
7 семестр				
Раздел 6. Показатели надежности технических элементов и систем				
1	6	2	Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия	Электронный комплекс литературы по дисциплине
2		2	Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 7. Повышение надежности технических систем				
3	7	2	Расчет надежности системы с постоянным резервированием	Электронный комплекс литературы по дисциплине
4		2	Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 8. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем				

5	8	2	Расчет критериев надежности для невосстанавливаемых систем	Электронный комплекс литературы по дисциплине
6		2	Расчет критериев надежности для восстанавливаемых систем	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 9. Надежность программных и программно-технических систем				
7	9	2	Показатели проявления вероятности события в теории надежности	Электронный комплекс литературы по дисциплине
8		2	Общие методы расчета показателей надежности технической системы в период нормальной эксплуатации	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 10. Диагностика автоматизированных систем				
9	10	2	Расчет показателей надежности технических систем.	Электронный комплекс литературы по дисциплине
10		2	Расчет показателей надежности	
11		2	Расчет показателей надежности технических систем агрегатов и систем на различных периодах эксплуатации	
Итого по разделу часов		6		
Итого:		22		

Практические занятия (6 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объ- ем часов	Тема практического занятия	Учебно- наглядные пособия
1	2	3	4	5
6 семестр				
Раздел 1. Введение в надежность. Основы теории надежности				
1	1	2	Практическая работа №1 Показатели безотказности для невосстанавливаемых изделий.	Электронный комплекс литературы по дисциплине
2		2	Практическая работа №2 Показатели безотказности для восстанавливаемых изделий	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 2. Математические основы теории надежности систем				
3	2	2	Практическая работа №3 Законы распределения времени наработки на отказ	Электронный комплекс литературы по дисциплине
4		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 3. Методы повышения надежности систем				
5	3	2	Практическая работа №4 Методы обеспечения требуемых показателей надежности техники на этапе эксплуатации	Электронный комплекс литературы по дисциплине
6		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 4. Построение моделей надежности				
7	4	2	Практическая работа №5 Расчет числовых характеристик массива значений наработки на отказ элемента автомобиля	Электронный комплекс литературы по дисциплине
8		2	Практическая работа №6 Определение периодичности диагностирования элемента автомобиля для обеспечения заданного уровня вероятности его безотказной работы	
9		2		

Итого по разделу часов		6		
Раздел 5. Основы технической диагностики				
10	5	2	Практическая работа №7 Методы и способы поиска неисправностей	Электронный комплекс литературы по дисциплине
11		2	Практическая работа №8	
12		2	Прогнозирование остаточного ресурса	
Итого по разделу часов		6		
Итого:		24		

Практические занятия (7 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
7 семестр				
Раздел 6. Показатели надежности технических элементов и систем				
1	6	2	Практическая работа №1 Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 7. Повышение надежности технических систем				
2	7	2	Практическая работа №2 Расчет показателей надежности сложных систем методом разложения относительно особого элемента	Электронный комплекс литературы по дисциплине
3		2	Практическая работа №3 Расчет показателей надежности сложных систем с резервированием	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 8. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем				
4	8	2	Практическая работа №4 Общие методы расчета показателей надежности технической системы в период нормальной эксплуатации	Электронный комплекс литературы по дисциплине
5		2	Практическая работа №5 Показатели проявления вероятности события в теории надежности	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 9. Надежность программных и программно-технических систем				
6	9	2	Практическая работа №6 Расчет показателей надежности технических систем, их агрегатов и систем на различных периодах эксплуатации	Электронный комплекс литературы по дисциплине
7		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 10. Диагностика автоматизированных систем				
8	10	2	Практическая работа №7 Расчет комплексных показателей надежности	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Итого:		16		

Лабораторная работа (6 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
6 семестр				
Раздел 1. Введение в надежность. Основы теории надежности				
1	1	2	Лабораторная работа №1 Показатели безотказности для невосстанавливаемых изделий. Показатели безотказности для восстанавливаемых изделий	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 2. Математические основы теории надежности систем				
2	2	2	Лабораторная работа №2 Законы распределения времени наработки на отказ	Электронный комплекс литературы по дисциплине
3		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 3. Методы повышения надежности систем				
4	3	2	Лабораторная работа №3 Методы обеспечения требуемых показателей надежности техники на этапе эксплуатации	Электронный комплекс литературы по дисциплине
5		2	Лабораторная работа №4 Расчет числовых характеристик массива значений наработки на отказ элемента автомобиля	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 4. Построение моделей надежности				
6		2	Лабораторная работа №5 Определение периодичности диагностирования элемента автомобиля для обеспечения заданного уровня вероятности его безотказной работы	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 5. Основы технической диагностики				
7	5	2	Лабораторная работа №6 Методы и способы поиска неисправностей	Электронный комплекс литературы по дисциплине
8		2	Лабораторная работа №7 Прогнозирование остаточного ресурса	
Итого по разделу часов		4		
Итого:		16		

Лабораторная работа (7 семестр)

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	3	4	5
7 семестр				
Раздел 6. Показатели надежности технических элементов и систем				
1	6	2	Лабораторная работа №1 Расчет показателей надежности невосстанавливаемых	Электронный комплекс ли-

			систем	тературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Раздел 7. Повышение надежности технических систем				
2	7	2	Лабораторная работа №2 Расчет показателей надежности сложных систем методом разложения относительно особого элемента	Электронный комплекс литературы по дисциплине
3		2	Лабораторная работа №3 Расчет показателей надежности сложных систем с резервированием	
Итого по разделу часов		4		
Раздел 8. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем				
4	8	2	Лабораторная работа №4 Общие методы расчета показателей надежности технической системы в период нормальной эксплуатации. Показатели проявления вероятности события в теории надежности	Электронный комплекс литературы по дисциплине
5		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 9. Надежность программных и программно-технических систем				
6	9	2	Лабораторная работа №5 Расчет показателей надежности технических систем, их агрегатов и систем на различных периодах эксплуатации	Электронный комплекс литературы по дисциплине
7		2		
Итого по разделу часов		4		
Раздел 10. Диагностика автоматизированных систем				
8	10	2	Лабораторная работа №6 Расчет комплексных показателей надежности	Электронный комплекс литературы по дисциплине
Итого по разделу часов		2		
Итого:		16		

Самостоятельная работа студента (6 семестр)

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
6 семестр			
Раздел 1. Введение в надежность. Основы теории надежности			
Раздел 1	1	Тема 1: Общие понятия о надежности технологических процессов изготовления деталей. Техническое состояние и работоспособность изделия СРС 1: Написание реферата и доработка конспекта лекций	8
Итого по разделу часов			8
Раздел 2. Математические основы теории надежности систем			
Раздел 2	2	Тема 2: Общие сведения о понятии «надежность» в технике. Методы расчета надежности технических систем. Классификация методов расчетов надежности. СРС 2: Написание реферата и доработка конспекта лекций	20
Итого по разделу часов			20
Раздел 3. Методы повышения надежности систем			

Раздел 3	3	Тема 3: Методы повышения надежности сложных систем. Резервирование, как средство повышения надежности СРС 3: Написание реферата и доработка конспекта лекций	10
	4	Тема 4: Уменьшение интенсивности отказов элементов. Сокращение времени непрерывной работы. СРС 4: Написание реферата и доработка конспекта лекций	10
Итого по разделу часов			20
Раздел 4. Построение моделей надежности			
Раздел 4	5	Тема 5: Модели надежности. Методы моделирования надежности. Надежность элемента, работающего до первого отказа СРС 5: Написание реферата и доработка конспекта лекций	20
		Итого по разделу часов	20
Раздел 5. Основы технической диагностики			
Раздел 5	6	Тема 6: Основные понятия, термины и определения. Задачи и классификация систем технической диагностики СРС 6: Написание реферата и доработка конспекта лекций	10
	7	Тема 7: Постановка задачи распознавания технического состояния оборудования СРС 7: Написание реферата и доработка конспекта лекций	10
Итого по разделу часов			20
Итого:			88

Самостоятельная работа студента (7 семестр)

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
7 семестр			
Раздел 6. Показатели надежности технических элементов и систем			
Раздел 6	1	Тема 1: Определение количественных характеристик надежности по статистическим данным об отказах изделия СРС 1: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
	2	Тема 2: Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия СРС 2: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
Итого по разделу часов			4
Раздел 7. Повышение надежности технических систем			
Раздел 7	3	Тема 3: Расчет надежности системы с постоянным резервированием СРС 3: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
	4	Тема 4: Резервирование замещением в режиме облегченного (теплого) резерва и в режиме ненагруженного (холодного) резерва СРС 4: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
Итого по разделу часов			4
Раздел 8. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем			
Раздел 8	5	Тема 5: Расчет критериев надежности для невосстанавливаемых систем СРС 5: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
	6	Тема 6: Расчет критериев надежности для восстанавливаемых систем СРС 6: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
Итого по разделу часов			4
Раздел 9. Надежность программных и программно-технических систем			
Раздел 9	7	Тема 7: Показатели проявления вероятности события в теории надежности СРС 7: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
	8	Тема 8: Общие методы расчета показателей надежности технической системы в период нормальной эксплуатации	2

		СРС 8: Написание реферата и доработка конспекта лекций	
Итого по разделу часов			4
Раздел 10. Диагностика автоматизированных систем			
Раздел 10	9	Тема 9: Расчет показателей надежности технических систем, их агрегатов и систем на различных периодах эксплуатации СРС 9: Написание реферата и доработка конспекта лекций	2
	10	Тема 10: Расчет показателей надежности технических систем СРС 10: Написание реферата и доработка конспекта лекций	
Итого по разделу часов			2
Итого:			18

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрено учебным планом

6. Образовательные технологии

Се- местр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количе- ство ча- сов
6/7	Л	Развивающие проблемно-ориентированные технологии: проблемные лекции; «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи; «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группированных и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи; контекстное обучение; обучение на основе опыта; междисциплинарное обучение	16/22
	ПЗ/ЛБ- ПЗ/ЛБ	Информационно-развивающие технологии: использование мультимедийного оборудования при проведении занятий; получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно	24/16 16/16

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

Перечень вопросов к зачету по дисциплине: (6 семестр)

Перечень вопросов к экзамену по дисциплине (7 семестр)

РГР (7 семестр) *См. ФОС*

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

1. Афонин В.А. Основы теории надежности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Афонин В.А.— Электрон. текстовые данные. - М.: Издательский дом МЭИ, 2016.- 208 с. - (ЭБС «IPRbooks»):

2. Горелик, А.В. Практикум по основам теории надежности [Электронный ресурс]: учеб. пособие/А.В.Горелик, О.П.Ермакова. - Электрон. текстовые данные - М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 - 133 с - (ЭБС «IPRbooks»):

8.2 Дополнительная литература

3. Надежность машин и оборудования [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Н.Н.Кокушин [и др]. – СПб., 2013 - 67 с. — (ЭБ ВШТЭ: Режим доступа:

4. Волхонов В.И. Основы теории надежности и диагностики [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению практических работ/ Волхонов В.И.— Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 49 с. — (ЭБС «IPRbooks»):

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- 1 Электронная информационно-образовательная среда АНО ВО "СЗТУ" (ЭИОС СЗТУ) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.nwotu.ru/>
- 2 Учебно-информационный центр АНО ВО "СЗТУ" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://lib.nwotu.ru:8087/jirbis2/>
- 3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
- 4 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Практические и лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Аудитория также оснащена современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала на настенный экран.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Данная учебная дисциплина основана на изучении большого разнообразия программ и работы с ними. Это предполагает демонстрацию работы этих программ, слайдов, скриншотов этих программ.

Можно рекомендовать следующие технологии преподавания предмета.

Лекция, открывающая конкретный раздел, должна включать в себя обзорную часть по теме. По окончании раздела целесообразно сделать заключение в виде лекции-консультации или лекции-беседы, которая сняла бы недопонимание студентов сути проблемы или возникшие вопросы.

Лабораторные и практические работы призваны закрепить на практике навыки работы с компьютерными программами, познакомиться с их возможностями и особенностями их применения.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование обычной учебной литературы, электронных образовательных ресурсов (Интернет) при подготовке к лекциям, лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ.

Необходимый минимум для получения итоговой оценки 51 балл

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: написание конспектов по темам пропущенных занятий, обязательное выполнение индивидуальных заданий.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

Группа ИТ22ДР62АТ

семестр 6

Преподаватель Котиц Д.А.

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины / курса	Уро- вень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисцип- лины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Диагностика и надежность автоматизированных систем и интеллектуальных систем управления	бакалавриат	Б1.О.26	4/144	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеауди- торная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модульный контроль №1	МК 1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №1	ЛР 1	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	ЛР 2	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №3	ЛР 3	Аудиторная	4	8
Практическое занятие №1	ПЗ 1	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №2	ПЗ 2	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №3	ПЗ 3	Аудиторная	3	6
Рубежный контроль	РК		25	50
Модульный контроль №2	МК 2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР 4	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №5	ЛР 5	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №6	ЛР 6	Аудиторная	2	4
Лабораторная работа №7	ЛР 7	Аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ 4	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №5	ПЗ 5	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №6	ПЗ 6	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №7	ПЗ 7	Аудиторная	3	6
Рубежная аттестация	РА	Аудиторная	25	50
ИТОГО			50	100

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 4

Группа ИТ22ДР62АТ

семестр 7

Преподаватель Котиц Д. А.

Кафедра автоматизированных технологий и промышленных комплексов

Наименование дисциплины / курса	Уровень//ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Диагностика и надежность автоматизированных систем и интеллектуальных систем управления	бакалавриат	Б1.О.26	3/108	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
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
Модульный контроль №1	МК 1	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №1	ЛР 1	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	ЛР 2	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №3	ЛР 3	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №4	ЛР 4	Аудиторная	3	6
Практическое занятие №1	ПЗ 1	Аудиторная	2	4
Практическое занятие №2	ПЗ 2	Аудиторная	2	4
Практическое занятие №3	ПЗ 3	Аудиторная	2	4
Практическое занятие №4	ПЗ 4	Аудиторная	2	4
Рубежный контроль	РК		25	50
Модульный контроль №2	МК 2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР 5	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №6	ЛР 6	Аудиторная	4	8
Практическое занятие №5	ПЗ 5	Аудиторная	4	8
Практическое занятие №6	ПЗ 6	Аудиторная	4	8
Практическое занятие №7	ПЗ 7	Аудиторная	4	8
Рубежная аттестация	РА	Аудиторная	25	50
ИТОГО			50	100