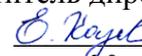


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е. В. Казакова
«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Диагностика и надежность автоматизированных систем

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики

И.о. зав.кафедрой



Е.С. Чижикова

Рабочую программу разработал:

О.Н. Щетинская, старший преподаватель кафедры
электроэнергетики



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: обучение студентов методическому подходу и процедурам, необходимым для создания надежных технических (технологических) и программных средств автоматизации, знаний о структуре и составе систем диагностики, навыков выбора и разработки.

Задачи дисциплины:

- усвоение студентами современных методов построения систем автоматического управления;
- закрепление навыков применения математических методов к решению задач автоматического управления;
- усвоение взаимосвязей между структурно-топологическим и/или алгоритмическим обеспечением систем автоматического управления и реализуемым качеством переходных процессов

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля, формируемого участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания средств анализа состояния автоматизированных систем; порядка диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления

умения анализировать состояние автоматизированных систем; диагностировать оборудование, средств и систем автоматизации и управления; организовывать диагностику технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.

владение навыками диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа; навыками организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления.

Данная дисциплина служит основой для освоения дисциплин: Автоматизация технологических процессов и производств.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-5. Способность выполнять работы по обеспечению производственного процесса эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-5.1. Способен оценивать состояние технических средств АСУТП.	Знать: 31 состояния технических средств АСУТП Уметь: У1 оценивать состояние технических средств АСУТП Владеть: В1 методами оценки состояний технических средств АСУТП
	ПКС-5.2. Способен определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации.	Знать: 32 назначение технических средств АСУТП Уметь: У2 определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации Владеть: В2 методами определения пригодности технических средств АСУТП
	ПКС-5.3. Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами.	Знать: 33 принцип действия контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Уметь: У3 пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами Владеть: В3 навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов
	ПКС-5.4. Способен настраивать автоматические регуляторы	Знать: 34 принцип действия автоматических регуляторов Уметь: У45 эксплуатировать автоматические регуляторы Владеть: В4 навыками настройки автоматических регуляторов
ПКС-6. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-6.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.	Знать: 35 параметры надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли Уметь: У5 определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли. Владеть: В5 навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли
	ПКС-6.2. Способен готовить предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли	Знать: 35 правила по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли Уметь: У5 формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли. Владеть: В5 навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	40	0	26	78	экзамен
Заочная	2/4	8	0	10	126	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения надежности технических систем	4	-	-	8	12	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест
2	2	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	6	-	2	10	18	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа , № 1
3	3	Математический аппарат теории надежности	6	-	2	8	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 2
4	4	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	4	-	2	10	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 3
5	5	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	4	-	4	10	18	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 4
6	6	Методы повышения надежности технических систем	4	-	4	8	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 5
7	7	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем	4	-	4	8	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 6
8	8	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем	4	-	4	8	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 7
9	9	Методы диагностирования технических и программных систем	4	-	4	8	16	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 8
10	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		

11	Экзамен	-	-	-	-	-		
Итого:		40	-	26	78	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения надежности технических систем	1	-	-	8	9	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест
2	2	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	1	-	2	12	15	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа , № 1
3	3	Математический аппарат теории надежности	1	-	-	13	14	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 2
4	4	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	1	-	-	11	12	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 3
5	5	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	1	-	2	11	14	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 4
6	6	Методы повышения надежности технических систем	1	-	2	11	14	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 5
7	7	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем	1	-	1	11	13	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 6
8	8	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем	1	-	2	11	14	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3 ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	устный опрос, тест Лабораторная работа № 7
9	9	Методы диагностирования технических и программных систем	-	-	1	11	12	ПКС 5.1 ПКС 5.2 ПКС 5.3	устный опрос, тест Лабораторная

								ПКС 5.4 ПКС 6.1 ПКС 6.2	работа № 8
10	Курсовая работа/проект	-	-	-	-	-			
11	Контрольная работа				18	18			
12	Экзамен	-	-	-	9	9-			
Итого:		8	-	10	126	144			

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

- не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Основные понятия и определения надежности технических систем»*. Предмет и задачи курса. Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ. Основные понятия надежности. Основные составляющие надежности. Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматики.

Раздел 2. *«Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем»*. Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации. Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (невосстановления), плотность интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности.

Раздел 3. *«Математический аппарат теории надежности»*. Теоретические законы распределения вероятности наработки. Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановления). Методы определения показателей надежности. Планирование испытаний, методика экспериментирования, обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных оценок) показателей надежности. Проверка гипотез согласия и анализа точности и надежности оценок. Контрольные испытания технических элементов и систем. Понятие ошибок первого и второго рода, риски изготовителя и пользователя. Оценивание показателей надежности и ремонтпригодности по результатам наблюдения за функционирующими элементами и системами

Раздел 4. *«Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем»*. Классификация отказов. Схема формирования отказов в системах автоматизации, управления и программно-технических системах. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО). Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадия мжизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации.

Раздел 5. *«Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем»*. Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния. Влияние низких температур на техническое состояние и показатели надежности технических (технологических) систем и аппаратно-программных комплексов. Анализ невосстанавливаемых технических систем; структурная схема надежности; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов; способы повышения надежности и резервирования нагруженных систем.

Раздел 6. «Методы повышения надежности технических систем». Методы повышения надежности систем средств. Задача синтеза резервированной системы с заданным или оптимальным уровнем надежности. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности. Повышение надежности отдельных элементов системы, повышение надежности программных систем путем резервирования. Анализ резервированных невосстанавливаемых систем: виды резервирования; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности. Виды резервирования: временное, программное, информационное.

Раздел 7. «Техническая эффективность сложных автоматизированных систем». Надежность и эффективность систем автоматизации. Понятие сложной системы в теории надежности. Понятие технической эффективности сложной системы. Показатели технической эффективности, технические состояния системы. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Критерии эффективности резервирования, способы их вычисления и анализа

Раздел 8. «Диагностика и надежность программных и программно-технических систем». Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Оперативная диагностика программных систем. Автоматизация процесса диагностирования ПО.

Раздел 9. «Методы диагностирования технических и программных систем». Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования. Тенденции и основные направления развития технической диагностики в Российской Федерации. Основные понятия. Термины и ГОСТы диагностики технических систем. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем. Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации; рабочее и тестовое диагностирование; прогнозное диагностирование; постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем. Автоматизация процесса диагностирования технических систем.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	1	-	Основные понятия и определения надежности технических систем
2	2	6	1	-	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
3	3	6	1	-	Математический аппарат теории надежности
4	4	4	1	-	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем
5	5	4	1		Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем
6	6	4	1		Методы повышения надежности технических систем
7	7	4	1		Техническая эффективность сложных автоматизированных систем
8	8	4	1		Диагностика и надежность программных и программно-технических систем
9	9	4	-		Методы диагностирования технических и программных систем
Итого:		40	8	-	-

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	Основные понятия и определения надежности технических систем
2	2	2	2	-	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
3	3	2	-	-	Математический аппарат теории надежности
4	4	2	-	-	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем
5	5	4	2	-	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем
6	6	4	2	-	Методы повышения надежности технических систем
7	7	4	1	-	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем
8	8	4	2	-	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем
9	9	4	1	-	Методы диагностирования технических и программных систем
Итого:		26	10	-	-

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-9	10	10	-	Основные понятия и определения надежности технических систем Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра
2	1-9	10	10	-	Математический аппарат теории надежности Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом
3	1-9	58	97	-	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем Методы повышения надежности технических систем Техническая эффективность сложных автоматизированных систем Диагностика и надежность	Подготовка к защите лабораторных работ, к устному опросу, к экзамену

					программных и программно-технических систем Методы диагностирования технических и программных систем	
4	1-9	-	9	-		Экзамен
Итого:		78	126			

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, практическое занятие в форме презентации);
- интерактивные технологии (дискуссия, работа в малых группах, разбор практических ситуаций, проблемный семинар, метод проектов);
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольной работы.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы. Трудоемкость работы в составе СРС – 18 часов.

Контрольная работа занимает важное место в межсессионных занятиях обучающихся заочной формы обучения. Главная цель ее – помочь обучающемуся лучше усвоить отдельные вопросы программы, привить навыки самостоятельной работы с литературой.

Материал дисциплины необходимо изучать последовательно, по разделам, пользуясь учебниками и учебными пособиями. При этом особое внимание следует обратить на усвоение понятий, определений, законов, вывод уравнений. Проработав тему, нужно ответить на вопросы контрольной работы, разобрать примеры задач с решениями, а затем приступить к решению задач.

Контрольные работы содержат задания, часть из которых являются теоретическими, другая часть представлена задачами.

Варианты заданий к контрольной работе выбираются в соответствии с порядковым номером обучающегося в списке группы. Контрольная работа представляется на кафедру для рецензирования в намеченные по графику сроки, после чего передается обучающемуся для исправления замечаний и допускается к защите.

7.2. Тематика заданий контрольной работы.

1. Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем
2. Математический аппарат теории надежности
3. Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем
4. Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем
5. Методы повышения надежности технических систем
6. Техническая эффективность сложных автоматизированных систем
7. Диагностика и надежность программных и программно-технических систем
8. Методы диагностирования технических и программных систем

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-4
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-16
3	Тестирование	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
4	Работа на лекциях	0-4
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0-16
6	Тестирование	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
7	Работа на лекциях	0-4
8	Выполнение и защита лабораторных работ	0-26
9	Тестирование	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	0-10
2	Выполнение и защита лабораторных работ	0-50
3	Выполнение и защита контрольной работы	0-20
4	Тестирование	0-20
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО.
- FreeMat, Свободно распространяемое ПО

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Измерительные информационные системы	<p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность:</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Программное обеспечение: MicrosoftOfficeProfessionalPlus, MicrosoftWindows, Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО.</p>	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

	<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Оборудование: - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. Программное обеспечение: - MicrosoftOfficeProfessionalPlus, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; - MicrosoftWindows, Договор №7810 от 14.09.2021 до 13.09.2022; - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО FreeMat, Свободно-распространяемое ПО</p>	<p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p>
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор производственных ситуаций, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На лабораторных занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому лабораторному занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начинать с ознакомления с планом лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, консультации с преподавателем, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
 направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
 направленность: Автоматизация технологических процессов и производств
 в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5. Способность выполнять работы по обеспечению производственного процесса эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-5.1. Способен оценивать состояние технических средств АСУТП.	Знать: 31 состояния технических средств АСУТП	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке состояний технических средств АСУТП	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании состояний технических средств АСУТП, допускает ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании состояний технических средств АСУТП, допуская ошибки на дополнительные вопросы	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, классифицирует состояния технических средств АСУТП
		Уметь: У1 оценивать состояние технических средств АСУТП	не умеет оценивать состояние технических средств АСУТП	умеет оценивать состояние технических средств АСУТП, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет оценивать состояние технических средств АСУТП, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы	умеет оценивать состояние технических средств АСУТП
		Владеть: В1 методами оценки состояний технических средств АСУ ТП	не владеет методами оценки состояний технических средств АСУ ТП	владеет методами оценки состояний технических средств АСУ ТП, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методами оценки состояний технических средств АСУ ТП, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методами оценки состояний технических средств АСУ ТП
	ПКС-5.2. Способен определять пригодность	Знать: 32 назначение технических средств АСУТП	не знает теоретический материал, допускает	знает теоретический материал, но допускает ошибки при	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании

технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации.		грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по назначению технических средств АСУТП	описании назначения технических средств АСУТП, допускает ошибки на дополнительные вопросы	теории, формулирует назначение технических средств АСУТП, допуская ошибки на дополнительные вопросы по состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы	назначения технических средств АСУТП
	Уметь: У2 определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации	не умеет определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации	умеет определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет определять пригодность технических средств АСУТП к дальнейшей эксплуатации
	Владеть: В2 методами определения пригодности технических средств АСУТП	не владеет методами определения пригодности технических средств АСУТП	владеет методами определения пригодности технических средств АСУТП, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методами определения пригодности технических средств АСУТП, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методами определения пригодности технических средств АСУТП
ПКС-5.3. Умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и	Знать: 33 принцип действия контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов	Не знает принцип действия контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при определении принципов действия контрольно-измерительных	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при определении принципов действия контрольно-измерительных	знает принцип действия контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов

	инструментами.			приборов, диагностического оборудования и инструментов, но допускает ошибки	приборов, диагностического оборудования и инструментов, допуская ошибки на дополнительные вопросы	
	Уметь: У3 пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами	не умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами	умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет пользоваться контрольно-измерительными приборами, диагностическим оборудованием и инструментами	
	Владеть: В3 навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов	Не владеет навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов	владеет методами определения пригодности технических средств АСУТП навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками эксплуатации контрольно-измерительных приборов, диагностического оборудования и инструментов	
	ПКС-5.4. Способен настраивать автоматические регуляторы	Знать: 34 принцип действия автоматических регуляторов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории,	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует

			затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по принципам действия автоматических регуляторов	испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по принципам действия автоматических регуляторов	собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы про принципы действия автоматических регуляторов	собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по принципам действия автоматических регуляторов
		Уметь: эксплуатировать автоматические регуляторы U4	не умеет эксплуатировать автоматические регуляторы	умеет эксплуатировать автоматические регуляторы, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет эксплуатировать автоматические регуляторы, допускает ошибки отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет эксплуатировать автоматические регуляторы
		Владеть: В4 навыками настройки автоматических регуляторов	не владеет навыками настройки автоматических регуляторов	владеет навыками настройки автоматических регуляторов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками настройки автоматических регуляторов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками настройки автоматических регуляторов
ПКС-6. Способность разрабатывать предложения по повышению эффективности и надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	ПКС-6.1. Анализирует эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.	Знать: 35 параметры надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании параметров надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, допускает ошибки на дополнительные	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует параметры надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, допуская ошибки на дополнительные	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании параметров надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли

отрасли			вопросы по параметрам надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	вопросы	вопросы по состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы	
		Уметь: У5 определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.	не умеет определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.	умеет определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли., но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли., допускает ошибки отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет определять эффективность и надежность эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли.
		Владеть: В5 навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	не владеет навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли	владеет навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками определения надежности эксплуатации технических средств АСУТП нефтегазовой отрасли
	ПКС-6.2. Способен готовить предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих объектов	Знать: 35 правила по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, действующих технологических объектов нефтегазовой	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании правил по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует правила по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых,	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании правил по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих

технологических объектов нефтегазовой отрасли	отрасли	дополнительные вопросы по правилам по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли	действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, допускает ошибки на дополнительные вопросы	реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, допуская ошибки на дополнительные вопросы по состав и этапы проектирования, а так же действующие правовые нормы	технологических объектов нефтегазовой отрасли
	Уметь: У5 формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли.	не умеет формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли.	умеет формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, но допускает ошибки, ссылаясь на теоретические аспекты	умеет формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, допускает ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет формировать предложения по размещению технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли.
	Владеть: В5 навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли	не владеет навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли	владеет навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений на теоретический	владеет навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками размещения технических средств АСУТП при строительстве новых, реконструкции действующих технологических объектов нефтегазовой отрасли

				материал		
--	--	--	--	----------	--	--

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
направленность: Автоматизация технологических процессов и производств
в нефтяной и газовой промышленности

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИБК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
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 .	Неограниченный доступ	30	100	+
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 .	Неограниченный доступ	30	100	+
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 .	Неограниченный доступ	30	100	+

И.о. зав. кафедрой ЭЭ
«30» августа 2022 г.



Е.С. Чижикова

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Диагностика и надежность автоматизированных систем
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



О.Н. Щетинская

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины
Диагностика и надежность автоматизированных систем
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (*дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается*).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



О.Н.Щетинская

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.