


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

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН

 О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
для обучающихся наборов с 2019 г

дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем»
направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения очная/заочная
курс: 4/5
семестр: 8/9

Контактная работа 65/18 ак.ч., в т.ч.:
Лекции – 39/8 ак.ч.
Лабораторные занятия – 26/10 ак.ч.
Самостоятельная работа – 115/162 ак.ч., в т.ч.:
Контрольная работа – /20 ак.ч.
др. виды самостоятельной работы – 115/142 ак.ч.
Вид промежуточной аттестации:
Экзамен – 8/9 семестр
Общая трудоемкость – 180/180 ак.ч.,5/5 з.е.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» уровень высшего образования бакалавриат утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 года № 200.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «электроэнергетики»

Протокол № 13 от «10» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой  Г.В. Иванов

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой  О.Н. Кузяков
«13» июня 2019 г.

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.  П.В. Рысев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: 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:

- 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:

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к вариативной части учебного плана.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать основы дисциплин: «Математика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Теория автоматического управления».

Знания по дисциплине «Диагностика и надежность автоматизированных систем» необходимы обучающимся данного направления для усвоения знаний по дисциплине «Основы научных исследований в сфере автоматизированных производств», на государственном экзамене, при выполнении расчетной части выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с	методы анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	анализировать качественные показатели работы автоматизированных систем	навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
	использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования			
ПК-5	способность участвовать: в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	использовать нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем
ПК-6	способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	средства анализа состояния автоматизированных систем	анализировать состояние автоматизированных систем	навыками диагностики состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа
ПК-14	способность участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	мероприятия по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	разрабатывать мероприятия по повышению надежности изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	навыками разработки мероприятий по повышению надежности изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их

Номер компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
				внедрении
ПК–25	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	порядок диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	диагностировать оборудование, средств и систем автоматизации и управления	навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК–26	способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	порядок приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	организовывать работы по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	навыками организации работ по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
ПК–34	способность выбирать рациональные методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	применять методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения	навыками применения методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации и их технического оснащения
ПК–35	способность составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации, их технического оснащения, запасных частей; осуществлять подготовку технических средств к ремонту	состав технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации	составлять техническую документацию на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации	навыками составления технической документации на приобретение нового оборудования, средств и систем автоматизации
ПК–36	способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	порядок организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	организовывать диагностику технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	навыками организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
1	Основные понятия и определения надежности Технических систем	Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ. Основные понятия надежности. Основные составляющие надежности. Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматике.	
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 и др.	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-25 ПК-26 ПК-34 ПК-35 ПК-36
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	
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 стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации.	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Формируемые компетенции
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.	
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.	
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	
8	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем	Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Оперативная диагностика программных систем. Автоматизация процесса диагностирования ПО.	
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.	

4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы научных исследований в сфере автоматизированных производств	-	-	+	-	+	+	-	+	+
2	Государственный экзамен	-	-	+	-	+	+	+	-	-
3	Выпускная квалификационная работа	-	-	+	-	+	+	+	+	+

4.3. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц., ак.ч.	Практ. зан., ак.ч.	Лаб. зан., ак.ч.	СРС, ак.ч.	Всего, ак.ч.
1	Основные понятия и определения надежности технических систем	4/0,5	-	2/1	11/18	17/19,5
2	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	4/0,5	-	3/1	13/18	20/19,5
3	Математический аппарат теории надежности	4/1	-	3/2	13/18	20/21
4	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	4/1	-	3/1	13/18	20/20
5	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	5/1	-	3/1	13/18	21/20
6	Методы повышения надежности технических систем	5/1	-	3/1	13/18	21/20
7	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем	5/1	-	3/1	13/18	21/20
8	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем	3/1	-	3/1	13/18	19/20
9	Методы диагностирования технических и программных систем	5/1	-	3/1	13/18	21/20
ИТОГО:		39/8	-	26/10	115/162	180/180

5. Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ. Основные понятия надежности: элемент и система, работоспособность и отказ элемента, классификация отказов.	2/0,2	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-25 ПК-26 ПК-34 ПК-35 ПК-36	Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	2	Основные составляющие надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность.	1/0,2		
	3	Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматики.	1/0,1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
2	4	Качественные показатели надежности технических и программных средств	1/0,2		Лекция-визуализация в Power Point в

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		автоматизации.			диалоговом режиме
	5	Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (не восстановления), плотность и интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы. Взаимосвязь функциональных показателей.	2/0,2		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	6	Статистические функциональные показатели. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности и др.	1/0,1		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
3	7	Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный, логарифмический нормальный, биномиальный.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	8	Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление). Методы определения показателей надежности.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	9	Планирование испытаний, методика экспериментирования, обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных оценок) показателей надежности.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	10	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	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
4	11	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).	2/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	12	Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации.	2/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
5	13	Автоматизированная техническая	2/0,5		Лекция-визуализация в

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния. Влияние низких температур на техническое состояние и надежностные показатели технических (технологических) систем и аппаратно-программных комплексов.			Power Point в диалоговом режиме
	14	Анализ невосстанавливаемых технических систем; структурная надежностная схема; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов; способы повышения надежности и резервирования нагруженных систем. Функции и коэффициенты чувствительности резервированных систем	3/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
6	15	Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Задача синтеза резервированной системы с заданными или оптимальным уровнем надежности. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	16	Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	17	Повышение надежности отдельных элементов системы, подпрограмм, переписывание программ и др. повышение надежности программных систем путем резервирования.	1/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	18	Анализ резервированных восстанавливаемых систем: виды; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности. Виды резервирования: временное, информационное, программное.	2/0,25		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
7	19	Надежность и эффективность систем автоматизации. Понятие сложной системы в теории надежности. Понятие технической эффективности сложной системы.	2/0,5	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-25 ПК-26 ПК-34 ПК-35 ПК-36	Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	20	Показатели технической эффективности, технические состояния системы. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Критерии эффективности резервирования, способы их вычисления и анализа	3/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
8	21	Диагностирование – средство	1/0,5		Лекция-визуализация в

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		повышения надежности на стадии эксплуатации. Оперативная диагностика программных систем.			Power Point в диалоговом режиме
	22	Автоматизация процесса диагностирования ПО.	2/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
9	23	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.	3/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме
	24	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	2/0,5		Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме Лекция-визуализация в Power Point в диалоговом режиме

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
		диагностирования технических систем.			
Итого:			39/8		

6. Перечень тем практических занятий и лабораторных работ

6.1 Перечень тем практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

6.2 Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	№ раздела (темы)	Темы лабораторных работ	Трудо-емкость (ак.ч.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1-3 (1-10)	Определение показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов по опытным данным с использованием программы MatLab»	6/4	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-25 ПК-26 ПК-34 ПК-35 ПК-36	работа в малых группах
2	4-5 (11-14)	Структурно-логический расчет надежности: Надежность последовательных и параллельных структур. Расчет показателей надежности систем типа «m из n элементов» Расчет показателей надежности мостиковых систем. Надежность комбинированных систем	6/2		работа в малых группах
3	6-7 (12-20)	Анализ влияния профилактики на надежность технической системы	6/2		работа в малых группах
4	8-9 (21-24)	Исследование надежности и риска нерезервированной невосстанавливаемой и восстанавливаемой нерезервированной технической системы	8/2		работа в малых группах
всего			26/10		

7. Перечень тем для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-9(1-24)	Подготовка к контрольной работе, устному опросу, выполнению и защите лабораторных работ, тестированию по темам «Основные составляющие надежности: безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость, долговечность. Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации. Функциональные показатели надежности. Статистические функциональные показатели. Числовые показатели надежности. Теоретические законы распределения вероятности наработки. Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление). Методы	50/82	устный опрос, контрольная работа, тест, защита лабораторных работ	ПК-1 ПК-5 ПК-6 ПК-14 ПК-25 ПК-26 ПК-34 ПК-35 ПК-36

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
		<p>определения показателей надежности. Классификация отказов. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО). Классификация ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации. Функции и коэффициенты чувствительности резервированных систем. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Задача синтеза резервированной системы с заданными или оптимальным уровнем надежности. Критерии оптимальности, управления, связи, ограничения. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности. Анализ резервированных невосстанавливаемых систем: виды; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности. Виды резервирования. Показатели технической эффективности, технические состояния системы. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования. 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.»</p>			
2	1-9(1-24)	<p>Самостоятельное решение задач по темам «Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации. Функциональные показатели надежности. Статистические функциональные показатели. Числовые показатели надежности. Методы</p>	65/60	устный опрос, контрольная работа	

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование тем	Трудоемкость (ак.ч.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
		определения показателей надежности.. Функциональные и числовые показатели надежности систем на стадии их эксплуатации. Функции и коэффициенты чувствительности резервированных систем. Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем, описываемых Марковским случайным процессом с дискретными состояниями. Система обеспечения надежности. Анализ резервированных восстанавливаемых систем: виды; структурные схемы надежности и формулы расчета показателей надежности. Показатели технической эффективности, технические состояния системы. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы.»			
3	1-9 (1-24)	Выполнение и защита контрольной работы	-/20	Защита контрольной работы	
		Итого:	115/162		

8. Примерная тематика курсовых проектов

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены.

9. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В филиале реализуется рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Оценивание учебной деятельности обучающегося производится в соответствии с действующей рейтинговой шкалой (на момент разработки программы).

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся очной формы

Таблица 1

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Таблица 2

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Аудиторная контрольная работа	0-10	6

2	Тест № 1 «Основные понятия надежности»	0-10	7
3	Выполнение и защита лабораторной работы № 1	0-10	1-7
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
5	Аудиторная контрольная работа	0-10	11
6	Тест № 2 «Качественные показатели надежности»	0-10	12
7	Выполнение и защита лабораторной работы № 2	0-10	8-12
ИТОГО (за раздел, тему)		0-30	
9	Аудиторная контрольная работа	0-10	16
10	Тест № 3 «Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств»	0-10	16
11	Выполнение и защита лабораторной работы №3	0-10	13-17
12	Выполнение и защита лабораторной работы №4	0-10	13-17
ИТОГО (за раздел, тему)		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Распределение баллов по дисциплине для обучающихся заочной формы

Таблица 3

Текущий контроль	Итоговое тестирование	Итого
0–51	0–49	100

Таблица 4

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (6 семестр)	Баллы
1	Тест № 1 «Основные понятия надежности»	0-5
2	Тест № 2 «Качественные показатели надежности»	0-5
3	Тест № 3 «Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств»	0-5
4	Выполнение и защита лабораторной работы № 1	0-5
5	Выполнение и защита лабораторной работы № 2	0-5
6	Выполнение и защита лабораторной работы № 3	0-5
7	Выполнение и защита лабораторной работы № 4	0-5
8	Выполнение и защита контрольной работы	0-15
9	Итоговый тест	0-49
ВСЕГО		0-100

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2019-2020 уч. г.

Учебная дисциплина Диагностика и надежность автоматизированных систем

Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид издания-тый	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем :учебное пособие / Е.Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань,2019.—260с.—ISBN978-5-8114-3375-9.— Текст: электронный//Электронно-библиотечная система«Лань»:[сайт].— URL: https://e.lanbook.com/book/115514 (датаобращения:27.08.2019).	2019	ЭУ	Л, С,КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	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 // Электронно-библиотечнаясистема«Лань»:[сайт].—URL: 0.2https://e.lanbook.com/book/115495 (датаобращения:27.08.2019).	2019	ЭУ П	Л, С,КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В. Иванов
«30»августа 2019 г.

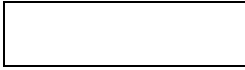
10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Количество	Назначение
Учебная аудитория со стандартным набором мебели	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели. <u>Мультимедийная аудитория:</u> каб.231 -Ноутбук Aser Extensa EX2508 -Проектор Benq DLP -Экран настенный Scree nMedia -Документ-камера AVer Vision U15 -Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> -MS Office (Microsoft Office Professional Plus) -MS Windows
Лаборатория	1	<u>Лаборатория «Электроэнергетические системы»:</u> каб.314 -Системный блок Некс Оптима -Монитор BenQ FP93G -Проектор Optoma -Экран настенный -Клавиатура -Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> -MS Office (Microsoft Office Professional Plus) -MS Windows
Кабинет для Курсового и дипломного проектирования	1	<u>Компьютерный класс:</u> каб.325 -Системный блок RADAR -Монитор Philips -Моноблок IRU304 -Телевизор LG 50pm670s -Системный блок Intel Celeron Dual-Core E1400 -Монитор Asus -Плоттер HP DesignJet T520 -МФУ Canoni R-2525[2834B003] -МФУ HP Color LaserJet PRO CM1415fn(CE861A) -Принтер HP LJ 3600n
	10	Клавиатура <i>Программное обеспечение</i> - MS Office (Microsoft Office Professional Plus) - MS Windows - Autocad 2019
Кабинеты для		Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.208

самостоятельной работы обучающихся	5	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную и информационно-Образовательную среду организации
	5	Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00 Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> -MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) -MSWindows
	5	Учебная аудитория со стандартным набором мебели: каб.208
	1	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную и информационно-Образовательную среду организации
	1	-Ноутбук RAYbook Si152 Intel Celeron P4S00
	1	-Системный блок RADAR
	1	-Монитор LCD17 «Proview MA-782K»
	1	-Интерактивный дисплей Wacom-PL-1600
	1	-Документ – камера Aver Vision
	1	-Вебкамера Logitech
	1	-Клавиатура
	6	-Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i> -MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) -MSWindows
Кабинет для текущего Контроля и Промежуточной аттестации – кабинет электронного тестирования	1	<u>Компьютерный класс:</u> каб.325
	1	-Системный блок RADAR
	14	-Монитор Philips
	1	- Моноблок IRU304
	1	<i>Программное обеспечение</i>
	1	- MSOffice (Microsoft Office Professional Plus)
	1	- MSWindows
		- MRP система
		- MathWorks по лицензии Total Academic Headcount-Full Suite (Matlab)
		<u>Компьютерный класс:</u> каб.325
Кабинеты для Групповых и Индивидуальных консультаций	15	Мультимедийная аудитория: каб.411
	1	-Ноутбук Lenovo IdeaPad 330
	1	- Проектор Eiki KC-XIP2610
	1	- Экран настенный MW Premium WallScreen
	1	- Гарнитура Nady UWS-100LT/OUHF
	1	-Телевизор LG 50PT350
		<i>Программное обеспечение</i> -MSOffice (Microsoft Office Professional Plus) -MSWindows
	1	Учебная аудитория со стандартным набором мебели.
	1	Мультимедийная аудитория: каб.228
	1	-Ноутбук Aser Extensa EX2508
	1	-Проектор Aser X113H
	1	-Экран настенный ScreenMedia
	1	-Документ-камера AVer Vision
	1	-Источник беспит.
	1	-Мышь комп. <i>Программное обеспечение</i>



- MSOffice(MicrosoftOfficeProfessionalPlus)
- MSWindows

**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»
профиль «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПК-1 способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	методы анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	не демонстрирует знания методов анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	демонстрирует отдельные знания методов анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	свободно демонстрирует знания методов анализа качественных показателей работы автоматизированных систем
	анализировать качественные показатели работы автоматизированных систем	не умеет анализировать качественные показатели работы автоматизированных систем	частично умеет анализировать качественные показатели работы автоматизированных систем	умеет анализировать качественные показатели работы автоматизированных систем	свободно анализирует качественные показатели работы автоматизированных систем
	навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	не владеет навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	владеет отдельными навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	владеет навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем	в совершенстве владеет навыками анализа качественных показателей работы автоматизированных систем
ПК-5 способность участвовать в	нормативные документы в области	не демонстрирует знания нормативных документов в	демонстрирует отдельные знания нормативные	демонстрирует отдельные знания нормативные	демонстрирует отдельные знания нормативные

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	диагностики и надежности технических систем	области диагностики и надежности технических систем	документы в области диагностики и надежности технических систем	документы в области диагностики и надежности технических систем	документы в области диагностики и надежности технических систем
	использовать нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	не умеет самостоятельно использовать нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	умеет использовать нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	самостоятельно использует нормативные документы в области диагностики и надежности технических систем	демонстрирует свободное использование нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем
	навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем	не владеет навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем	частично владеет навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем	владеет навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем	в совершенстве владеет навыками разработки и применения нормативных документов в области диагностики и надежности технических систем
ПК-6 способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа	средства анализа состояния автоматизированных систем	не демонстрирует знания средств анализа состояний автоматизированных систем	демонстрирует отдельные знания средств анализа состояний автоматизированных систем	демонстрирует исчерпывающие знания средства анализа состояний автоматизированных систем	свободно демонстрирует знания средств анализа состояний автоматизированных систем
	анализировать состояние автоматизированных систем	не умеет анализировать состояние автоматизированных систем	умеет использовать отдельные методы анализа состояний автоматизированных систем	умеет использовать методы анализа состояния автоматизированных систем	свободно использует методы анализа состояния автоматизированных систем
	навыками диагностики и динамики производственных объектов производств с	не владеет навыками диагностики и динамики производственных объектов	частично владеет навыками диагностики и динамики производственных объектов	владеет навыками диагностики и динамики производственных объектов	свободно владеет навыками диагностики и динамики производственных объектов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении	испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрении
ПК-25 способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	порядок диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	не демонстрирует отдельные знания порядка диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	демонстрирует отдельные знания порядка диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	уверенно демонстрирует знания порядка диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	свободно демонстрирует исчерпывающие знания порядка диагностики объектов технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
	диагностировать оборудование, средств и систем автоматизации и управления	не умеет диагностировать оборудование, средств и систем автоматизации и управления	умеет диагностировать оборудование, средств и систем автоматизации и управления	уверенно диагностирует оборудование, средств и систем автоматизации и управления	свободно диагностирует оборудование, средств и систем автоматизации и управления
	навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления	не владеет навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления	частично владеет навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления	уверенно владеет навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления	свободно владеет навыками диагностирования оборудования, средств и систем автоматизации и управления
ПК-26 способность участвовать в организации приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	порядок приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	не демонстрирует знания порядка приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	демонстрирует отдельные знания порядка приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	демонстрирует исчерпывающие знания порядка приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления	свободно демонстрирует знания порядка приемки и освоения вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления
	организовывать работы по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем	не умеет организовывать работы по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем	частично умеет организовывать работы по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем	умеет организовывать работы по приемке и освоению вводимых в эксплуатацию оборудования, технических средств и систем	свободно использует методы организации работы по приемке и освоению вводимых в

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	средств и систем автоматизации и управления	оборудования, средств и систем автоматизации и управления	оборудования, средств и систем автоматизации и управления	оборудования, средств и систем автоматизации и управления	оборудования, средств и систем автоматизации и управления

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
«Диагностика и надежность автоматизированных систем»
на 2020-2021 учебный год

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п. 10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).

а. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM, в системе EDUCON2 и др.), лабораторные работы проводятся в форме виртуальных лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в электронной системе поддержки учебного процесса EDUCON2.

Дополнения и изменения внес:
Доцент кафедры ЭЭ, к.т.н.



П.В. Рысев

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

Протокол № 14 от «11» июня 2020 г.

Зав. кафедрой ЭЭ



Г.В. Иванов

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2020-2021 уч.г.

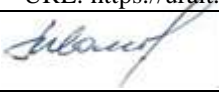
Учебная дисциплина Диагностика и надежность автоматизированных систем

Кафедра Электроэнергетики

Код, направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	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 // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	ЭУ	Л, С, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	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 // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115495 (дата обращения: 27.08.2019).	2019	ЭУП	Л, С, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Лань
	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 .	2020	ЭУ	Л, С, КР	ЭР	30	100	БИК	ЭБС Юрайт

Заведующий кафедрой ЭЭ  Г.В.Иванов
«11» июня 2020 г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://elib.tyuiu.ru/> - Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ.
2. <http://bibl.rusoil.net> - Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ.
3. <http://lib.ugtu.net/books> - Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».
4. <http://www.studentlibrary.ru> - Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»
5. <http://www.iprbookshop.ru/> - Ресурсы электронно-библиотечной системы IPRbooks .
6. <http://e.lanbook.com> – ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ»
7. www.biblio-online.ru - ЭБС ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».
8. <http://elibrary.ru/> - Электронные издания ООО «РУНЭБ».
9. <https://www.book.ru> - Ресурсы электронно-библиотечной системы BOOK.ru
10. <https://educon2.tyuiu.ru/> - Система поддержки учебного процесса ТИУ.
11. <https://rusneb.ru/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ).

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 231</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. <p>Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus, 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

**Дополнения и изменения
к рабочей программе по учебной дисциплине
«Диагностика и надежность автоматизированных систем»
на 2021-2022 учебный год**

Обновления внесены в следующие разделы рабочей программы учебной дисциплины:

1. Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (п. 10.1).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы (п.10.2).
3. Материально-техническое обеспечение дисциплины (п. 11).
4. В случае организации учебной деятельности в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях предупреждения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обновления вносятся в методы преподавания: корреспондентский метод (обмен информацией, заданиями, результатами в электронной системе поддержки учебного процесса Eduson и по электронной почте). Учебные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные работы) проводятся в режиме on-line (на платформе ZOOM и др.).

Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



О.Н. Щетинская

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

Протокол № 16 от «30» августа 2021 г.

И.о. зав. кафедрой



Е.С. Чижикова

10.1 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой на 2021-2022 уч. г.

Учебная дисциплина Диагностика и надежность автоматизированных систем

Кафедра Электроэнергетики

Код,направлениеподготовки15.03.04«Автоматизациятехнологическихпроцессовипроизводств»

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
Основная	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 .	2020	У	Л, СРС, ЛР	ЭР	30	100	БИК	+
	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 .	2019	УП	Л, СРС, ЛР	ЭР	30	100	БИК	+
	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 .	2019	У	Л, СРС, ЛР	ЭР	30	100	БИК	+
Дополнительная	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / С. В. Еремеев. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3320-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:	2018	УП	Л, СРС, КР	ЭР	30	100	БИК	+

	https://e.lanbook.com/book/110916 .								
	Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. — Минск: Новое знание, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-475-712-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64774 .	2014	УП	Л, СРС, КР	ЭР	30	100	БИК	+

И.о. зав. кафедрой
«30» августа 2021 г.



Е.С. Чижикова

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» – <https://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» – <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование	Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мультимедийная аудитория: кабинет 231</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ноутбук – 1 шт. - компьютерная мышь – 1 шт. - интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6 – 1 шт. - документ-камера – 1 шт. - источник бесперебойного питания – 1 шт. <p>Комплект учебно-наглядных пособий</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus - Microsoft Windows - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Компьютерный класс: кабинет 325</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная</p> <p>Оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компьютер в комплекте – 1 шт. - моноблок – 10 шт. - клавиатура – 10 шт. - компьютерная мышь – 10 шт. - телевизор – 1 шт. <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Office Professional Plus, - Microsoft Windows, - Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО; - FreeMat, Свободно-распространяемое ПО

Дополнения и изменения
к рабочей учебной программе по дисциплине
Идентификация и диагностика систем
на 2022-2023 учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина Диагностика и надежность автоматизированных систем

Код, направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль): 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 БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/495490 .	ЭР	14	100	+
2	Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/493101 .	ЭР	14	100	+
3	Каширская, Е. Н. Надежность и диагностика автоматизированных систем : учебно-методическое пособие / Е. Н. Каширская, В. А. Серебрянкин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/256667 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	14	100	+

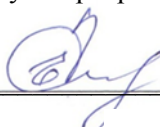
Дополнения и изменения внес:
Старший преподаватель



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 2022 г.