

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:15:44  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ


**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи

Кафедра Кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

 Кузяков О.Н.  
«29» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

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»**  
программа: **академического бакалавриата**  
квалификация: **бакалавр**  
форма обучения: **очная/заочная(5лет)/заочная (3г.6мес.)**  
курс: **4/5/3**  
семестр: **8/9/6**

Аудиторная нагрузка 65/18/14 часов в т.ч.:

Лекции – 39/8/8 часов

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 26/10/6 часов

Занятия в интерактивной форме 13 часов

Самостоятельная работа – 115/162/166 часов, в т.ч.:

Курсовая работа – *не предусмотрена*

Расчетно-графические работы – *не предусмотрены*

Контрольная работа (заочное обучение) -/9/6 семестр

Виды промежуточной аттестации:

Экзамен – 8/9/6 семестр

Общая трудоемкость 180 часов, 5 зач. ед.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению **15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»**, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от **12 марта 2015 г. N 200** (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2015 г., регистрационный N 36578).

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Кибернетических систем»  
Протокол №   1   «29» 03 2018 г.

Заведующий кафедрой



Кузяков О.Н.

Рабочую программу разработал:

Ст. преподаватель кафедры КС



Лапик Н.В.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение обучающимися знаний об анализе и синтезе технических (технологических) автоматизированных систем с заданным уровнем надежности и их диагностировании, о структуре и составе систем диагностики, формирование методического подхода к процедурам, необходимым для создания надежных технических (технологических) и программных средств автоматизации, овладение методами повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических средств.

Задачи изучения дисциплины:

- знание основных понятий и определений надежности технических систем;
- знание показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;
- умение применять математический аппарат теории надежности;
- умение классифицировать отказы систем автоматизации и программно-технических систем;
- приобретение навыков расчета надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;
- формирование знаний о методах повышения надежности технических систем;
- формирование знаний о методах диагностирования технических и программных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Диагностика и надежность автоматизированных систем» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: математика; метрология, стандартизация и сертификация.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компете нций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
<b>ОПК-4</b>	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	методологию и терминологию управления качеством и надежностью сложных техногенных систем; современные методы прогнозирования и обеспечения заданного уровня качества продукции, используемые на	использовать методы обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции	навыками обеспечения заданного качества и надежности сложных техногенных систем на различных этапах – от проектирования до серийного производства продукции; навыками выбора оборудования по

		различных этапах её жизненного цикла		надежности для реализации технологических процессов изготовления продукции
<b>ПК-1</b>	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	способы анализа технической эффективности автоматизированных систем; методы анализа надежности автоматизированных технических и программных систем	получать и анализировать исходную информацию о надежности и диагностическую информацию о состоянии устройств и подсистем автоматизированных систем;	навыками анализа информации о надежности и диагностическую информацию о состоянии устройств и подсистем автоматизированных систем;
<b>ПК-6</b>	Способность проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств	методы диагностирования технических и программных систем; методы и средства расчета надежности автоматизированных систем, методы и средства	оценивать состояние работоспособности контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств; диагностировать показатели надежности	навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; методами и средствами том числе и автоматизирован

	анализа.	диагностирования узлов и подсистем автоматизированных систем	локальных технических систем	ными) расчета надежности автоматизированных систем, методами и средствами диагностирования узлов и подсистем автоматизированных систем
<b>ПК-25</b>	Способность участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	основные теоретические сведения в области надежности и диагностики современных средств автоматизации	синтезировать локальные технические системы с заданным уровнем надежности	навыками и методами организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления
<b>ПК-36</b>	Способность участвовать в работах по проведению диагностики и испытаниях технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления	принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления; алгоритмы диагностирования технических и программных систем; функциональные и числовые показатели надежности и ремонтпригодности технических и программных элементов и систем	определять по результатам испытаний и наблюдений показатели надежности и ремонтпригодности и технических элементов и систем диагностировать состояние контрольно-измерительных приборов и автоматических устройств составлять алгоритмы проведения диагностирования средств и узлов автоматизированных систем управления	навыками выбора вероятностно – статистические законов распределения для корректных оценочных расчетов уровня качества и надежности работы различных техногенных систем; методами диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств; алгоритмами диагностирования технических и программных систем.

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	<b>Диагностика и надежность программных и программно-технических систем</b>	Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Основные понятия. Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Оперативная диагностика программных систем.
2	<b>Методы диагностирования технических и программных систем</b>	Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования. Термины и ГОСТы диагностики технических 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 и программных систем. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем.
3	<b>Основные понятия и определения надежности технических систем</b>	Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ. Основные понятия надежности. Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматике.
4	<b>Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем</b>	Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации. Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности и др. Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (не восстановления), плотность и интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы.
5	<b>Математический аппарат теории надежности</b>	Теоретические законы распределения. 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. Оценивание показателей надежности и ремонтпригодности по результатам наблюдения за функционирующими элементами и системами Проверка гипотез согласия и анализа точности и надежности оценок. Понятие ошибок первого и второго рода, риски изготовителя и пользователя.
6	<b>Классификация отказов систем автоматизации и программно-</b>	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

	<b>технических систем</b>	ошибок и отказов, анализ распределения ошибок и отказов по стадиям жизненного цикла элементов системы автоматизации, ПО.
7	<b>Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем</b>	Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных состояниях. Анализ невосстанавливаемых технических систем; структурная схема надежности; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов.
8	<b>Методы повышения надежности технических систем</b>	Методы повышения надежности систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Задача синтеза резервированной системы с заданным или оптимальным уровнем надежности. Анализ надежности резервирования восстанавливаемых систем. Повышение надежности отдельных элементов системы, повышение надежности программных систем путем резервирования. Виды резервирования: временное, программное, информационное.
9	<b>Техническая эффективность сложных автоматизированных систем</b>	Надежность и эффективность систем автоматизации. Техническая эффективность сложной системы: понятия, показатели. Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Критерии эффективности резервирования, способы их вычисления и анализа

#### 4.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Дисциплина изучается в последнем (8) семестре							

#### 4.3. Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Лаб. зан., час.	СРС час.	Всего, час.	В т.ч. в интерактив. форме, час.
1	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем.	4/1/1		14/19/20	20/20/21	1
2	Методы диагностирования технических и программных систем.	4/1/1		14/19/20	20/20/21	
3	Основные понятия и определения надежности технических систем;	4/1/1		14/19/20	20/20/21	2
4	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем;	4/1/1	4/2/1	16/21/21	20/24/23	1

5	Математический аппарат теории надежности;	8/1/1	4/2/1	14/19/18	20/22/20	2
6	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем;	3/0,5/0,5	-	8/15/14	20/15,5/14,5	2
7	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем;	4/1/1	8/3/2	14/19/20	20/23/23	2
8	Методы повышения надежности технических систем.	4/1/1	4/-/-	12/17/18	20/18/19	2
9	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем.	4/0,5/0,5	6/3/2	9/14/15	20/17,5/17,5	1
Всего:		39/8/8	26/10/6	115/162/166	180/180/180	13

#### 4.4. Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Диагностирование – средство повышения надежности на стадии эксплуатации. Основные понятия.	2/0,25/0,25	ОПК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-36	лекции визуализации в Power Point в диалоговом режиме; групповые дискуссии, обучающий контроль, информационные технологии: электронные учебники, система поддержки учебного процесса Educon
	2	Задачи технической диагностики и контроля состояния объектов диагностирования. Оперативная диагностика программных систем.	2/0,5/0,5		
2	3	Методы диагностирования систем автоматизации, управления и программно-технических средств. Алгоритмы диагностирования. Термины и ГОСТы диагностики технических систем.	2/0,5/0,5		
	4	Оперативная диагностика технологического оборудования и систем автоматизации; рабочее и тестовое диагностирование; прогнозное диагностирование; постоянное, периодическое и эпизодическое диагностирование технологических систем. Автоматизация процесса диагностирования технических и программных систем. Связь диагностики с надежностью автоматизированных систем.	2/0,5/0,5		
3	5	Роль и проблемы надежности в технике, технологиях, автоматике РФ. Основные понятия надежности: элемент и система, работоспособность и отказ элемента	2/0,5/0,5		
	6	Основные составляющие надежности: безотказность, ремонтпригодность,	1/0,25/0,25		



		сохраняемость, долговечность.			
	7	Значимость составляющих надежности для техники, технологий, автоматики.	1/0,25/0,25		
4	8	Качественные показатели надежности технических и программных средств автоматизации.	1/0,25/0,25		
	9	Числовые показатели надежности: средняя наработка на отказ (восстановление), дисперсия наработки, гамма-ресурс, коэффициенты готовности и оперативной готовности и др.	1/0,25/0,25		
	10	Функциональные показатели надежности: функции надежности (риска), функции восстановления (не восстановления), плотность и интенсивность отказов (восстановлений), готовность системы. Взаимосвязь функциональных показателей.	2/0,5/0,5		
5	11	Теоретические законы распределения вероятности наработки: Вейбулла, экспоненциальный, нормальный, усеченный, логарифмический нормальный, биномиальный. Статистические распределения вероятностей наработки на отказ (восстановление).	2/0,25/0,25	ОПК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-36	лекции визуализации в Power Point в диалоговом режиме; групповые дискуссии, обучающий контроль, информационные технологии: электронные учебники, система поддержки учебного процесса Educon
	12	Методы определения показателей надежности. Планирование испытаний, методика экспериментирования.	2/0,25/0,25		
	13	Обработка результатов испытаний при определении статистических распределений и точечных (интервальных оценок) показателей надежности. Оценивание показателей надежности и ремонтпригодности по результатам наблюдения за функционирующими элементами и системами	2/0,25/0,25		
	14	Проверка гипотез согласия и анализа точности и надежности оценок. Понятие ошибок первого и второго рода, риски изготовителя и пользователя.	2/0,25/0,25		
6	15	Классификация отказов. Понятие ошибки и отказа системы автоматизации, ее элементов, программы и программного обеспечения (ПО).	3/0,5/0,5		
7	16	Автоматизированная техническая система как сложная восстанавливаемая система, анализ ее эффективности при разных понятиях состояния.	2/0,5/0,5		
	17	Анализ невосстанавливаемых технических систем; структурная схема надежности; расчет системных показателей надежности по характеристикам надежности элементов;	2/0,5/0,5		
8	18	Методы повышения надежности и эффективности систем автоматизации, управления и программно-технических	2/0,5/0,5		

		средств. Задача синтеза резервированной системы с заданными или оптимальным уровнем надежности.			
	19	Повышение надежности отдельных элементов системы, подпрограмм, переписывание программ и др. повышение надежности программных систем путем резервирования. Виды резервирования: временное, информационное, программное.	2/0,5/0,5		
9	20	Надежность и эффективность систем автоматизации. Техническая эффективность сложной системы: понятия, показатели.	2/0,25/0,25		
	21	Вычисление показателя эффективности как меры надежности сложной системы. Критерии эффективности резервирования, способы их вычисления и анализа	2/0,25/0,25		
Итого:			39/8/8		

#### 4.5. Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	5-14	Определение показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов	6/4/2	ОПК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-36	Работа в малых группах, кейс-задачи
2	1-4, 16-21	Анализ влияния профилактики на надежность технической системы	4/2/1		
3	8-14, 18-21	Расчет надежности технической системы по структурной схеме	6/-/-		
4	8-14, 18-21	Расчет аппаратной надежности АСУ ТП	6/2/2		
5	1-4, 16-21	Исследование надежности и риска технической системы	4/2/1		
Итого:			26/10/6		

#### 4.6. Перечень тем для самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателя по курсу данной дисциплины являются изучение конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к лабораторным работам, их оформление.

Основными видами самостоятельной работы с обучающимися с участием преподавателей являются: текущие консультации; прием и защита лабораторных работ.

Таблица 7

№ раздела	№ темы	Наименование темы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Виды контроля
1	2	3	4	5	6
1	1,2	Диагностика и надежность программных и программно-технических систем	8/12/12	ОПК-4, ПК-1, ПК-6, ПК-25, ПК-36	Тестирование
2	3,4	Методы диагностирования технических и программных систем	8/12/12		Тестирование
3	5,6,7	Основные понятия и определения надежности технических систем	8/12/12		Тестирование
4	8,9,10	Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем	8/12/13		Тестирование
5	11-14	Математический аппарат теории надежности	12/16/16		Тестирование Решение задач
6	15	Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем	11/12/13		Тестирование
7	16,17	Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем	8/12/12		Тестирование
8	18,19	Методы повышения надежности технических систем	6/12/13		Тестирование
9	20,21	Техническая эффективность сложных автоматизированных систем	6/12/13		Тестирование
10	5-14	Определение показателей надежности восстанавливаемых и невосстанавливаемых элементов	8/10/10		Оформление и устная защита отчета по лабораторной работе
11	1-4, 16-21	Анализ влияния профилактики на надежность технической системы	8/110/10		
12	8-14, 18-21	Расчет надежности технической системы по структурной схеме	8/-/-		
13	8-14, 18-21	Расчет аппаратной надежности АСУ ТП	8/10/10		
14	1-4, 16-21	Исследование надежности и риска технической системы	8/10/10		
15	8-14, 18-21	Контрольная работа «Структурно-логический расчет надежности автоматизированной системы»	-/10/10		Письменная работа, устная защита
Итого:			115/162/166		

#### 4.7. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом

### 5. Рейтинговая оценка знаний обучающихся

Рейтинговая система оценки

по курсу «Диагностика и надежность автоматизированных систем» для обучающихся 4 курса направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

Таблица 8

1-ая аттестация	2-ая аттестация	Итого
40	60	100

Распределение баллов

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Выполнение и защита лабораторных работ № 1,2	0-14	1-6
2	Тестирование по теме «Диагностика и надежность программных и программно-технических систем»	0-6	1
3	Тестирование по теме «Методы диагностирования технических и программных систем»	0-6	2
4	Тестирование по теме «Основные понятия и определения надежности технических систем»	0-7	3-4
5	Тестирование по теме «Показатели надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем»	0-7	5-6
<b>ИТОГО (за первую аттестацию)</b>		<b>0-40</b>	<b>6</b>
6	Выполнение и защита лабораторных работ № 3,4,5	0-21	7-13
7	Тестирование по теме «Математический аппарат теории надежности»	0-10	7-8
8	Тестирование по теме «Классификация отказов систем автоматизации и программно-технических систем»	0-7	8-9
9	Тестирование по теме «Надежность восстанавливаемых и невосстанавливаемых систем»	0-8	9-10
10	Тестирование по теме «Методы повышения надежности технических систем»	0-7	11-12
11	Тестирование по теме «Техническая эффективность сложных автоматизированных систем»	0-7	12-13
<b>ИТОГО (за вторую аттестацию)</b>		<b>0-60</b>	<b>13</b>
<b>ВСЕГО за семестр</b>		<b>0-100</b>	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Таблица 10

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tsogu.ru:8081/">http://educon.tsogu.ru:8081/</a>
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
4.	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tsogu.ru/">http://elib.tsogu.ru/</a>
5.	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
6.	ЭБС издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
7.	Образовательный математический сайт	<a href="http://www.exponenta.ru">http://www.exponenta.ru</a>
8.	MATLAB - высокоуровневый язык технических расчетов	<a href="https://matlab.ru/">https://matlab.ru/</a>
9.	Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии	<a href="http://www.gost.ru/wps/portal/">http://www.gost.ru/wps/portal/</a>

	(Росстандарта)	
10.	Единый портал тестирования в сфере образования	<a href="http://www.i-exam.ru">http://www.i-exam.ru</a>
11.	Государственные стандарты серии ГОСТ Р 27.000	<a href="http://vsegost.com/Catalog">http://vsegost.com/Catalog</a>
12.	Электронный фонд правовой и НТД ГОСТ 24.701-86. ЕСС АСУ Надежность автоматизированных систем управления	<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost">http://docs.cntd.ru/document/gost</a>

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины		
Наименование	Кол-во	Значение
Мультимедийное оборудование	1	для проведения лекций с применением программных пакетов Ms Office Word, Ms Office Power Point
Компьютерный класс	1	для проведения лабораторных работ с применением программных пакетов Microsoft Office Professional Plus, SMath Studio, Scilab

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина <u>Диагностика и надежность автоматизированных систем</u>	Форма обучения:
Кафедра <u>Кибернетических систем</u>	Очная: 4 курс, 8 семестр
Код, направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	Заочная 5 лет: 5 курс, 9 семестр заочная 3 года 6мес: 3 курс, 6 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и 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	Наличие эл. варианта в ЭБС ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Основная литература	Схиртладзе, А. Г. Надежность и диагностика технологических систем [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся/А.Г.Схиртладзе, М. С. Уколов, А. В. Скворцов; под ред. А. Г. Схиртладзе. - М.: Новое знание, 2008.-518с.: ил.	2008	У	Л, ЛР,С	39	20	100	БИК	-
	Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч-ся по направл. подготовки дипломированных специалистов "Автоматизированные технологии и производства" / Б. М. Бржозовский [и др.] ; ред. Б. М. Бржозовский. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 380 с.	2008	УП	Л, ЛР,С	10	20	100	БИК	-
	Основы теории надежности [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 (654600) "Информатика и вычислительная техника" / А. М. Половко, С. В. Гуров. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб.: БХВ - Петербург, 2006. - 704 с.	2006	УП	Л, ЛР,С	13	20	100	БИК	-
2. Дополнительная литература	Диагностика и надежность автоматизированных систем [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Автоматизированные	2012	УП	Л, ЛР,С	5	20	50	БИК	-

	технологии и производства"/ Б. М.Бржозовский [и др.]; ред. Б. М. Бржозовский.- 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 380 с.								
	Синопальников, В.А. Надежность и диагностика технологических систем [Текст]/учебник для студентов вузов/ В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев. - М.: Высшая школа, 2005. - 343 с.: ил.	2005	УП	Л, ЛР,С	28	20	100	БИК	-
	Бочкарев С.В. Диагностика и надежность автоматизированных технологических систем [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"/С. В. Бочкарев, А. И. Цаплин, А. Г. Схиртладзе.- Старый Оскол: ТНТ, 2013.- 615 с.: ил.	2013	УП	Л, ЛР,С	5	20	100	БИК	-

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная	Методические указания к контрольной работе для студентов заочной формы обучения	СРС	МУ	переиздание	2019
	Структурно – логический расчет надежности технических систем	ЛР, СРС	МУ	переиздание	2020

Зав. кафедрой КС  О.Н.Кузяков  
« 29 »  2018 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова  
« 29 »  2018 г.



