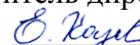


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

 Е. В. Казакова
«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Идентификация 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 Знакомство с современными методами математического анализа и синтеза интеллектуальных схем управления на основе принципов идентификации, адаптации и обучения в технических системах.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ идентификации, адаптации и обучения в технических системах;
- изучение технологии преобразования измеряемых величин в цифровую форму.
- приобретение навыков практического конструирования динамических моделей технологий нефтедобычи.

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 способов представления математических моделей продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами при их идентификации и диагностике.

умения преобразовывать исходные математические формы к видам, ориентированным на синтез алгоритмов адаптивной идентификации и управления продукцией, технологическими процессами, производствами.

владение методами математического анализа и моделирования в процессе синтеза алгоритмов адаптивной идентификации и управления продукцией, технологическими процессами, производствами; навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации.

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

2. 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-3. Выполнять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-3.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации, в том числе с применением информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Знать З1: источники баз данных, справочной и реферативной информации отечественного и зарубежного передового опыта в области автоматизации процессов Уметь У1: применять средства и приемы сбора и обработки информации на базе информационных технологий Владеть В1: навыками оценки приобретенной информации применительно к реальным производственным процессам

3. 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	3/5	12	0	12	120	экзамен
---------	-----	----	---	----	-----	---------

4. 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	Ведение, основные определения и обозначения	2	-	-	10	12	ПКС 3.1	устный опрос, тест
2	2	Примеры математического описания объектов и технологий	16	-	10	24	50	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа, №1 №2, №3
3	3	Задачи и алгоритмы МНК идентификации	14	-	10	24	48	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа № 4,5
4	4	Адаптивные алгоритмы оценивания	8	-	6	20	34	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа № 6,7,8
5	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		
6	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	Ведение, основные определения и обозначения	2	-	-	10	12	ПКС 3.1	устный опрос, тест
2	2	Примеры математического описания объектов и технологий	4	-	4	30	38	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа, №1 №2
3	3	Задачи и алгоритмы МНК идентификации	4	-	4	30	38	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа № 3,4
4	4	Адаптивные алгоритмы оценивания	2	-	4	17	23	ПКС 3.1	устный опрос, тест Лабораторная работа № 5,6
8	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-		

	Контрольная работа				24	24		
9	Экзамен	-	-	-	9	9		
	Итого:	12	-	12	120	144		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

- не предусмотрена.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «*Ведение, основные определения и обозначения*». Предмет и задачи курса. Современные пути совершенствования технологий природопользования на основе систем и методов реального времени. Факторы неопределённости описания моделей систем. Адаптивное управления как способ парирования неопределённости в технологиях управления и принятия решения.

Раздел 2. «*Примеры математического описания объектов и технологий*». Динамические модели объектов управления. Конечномерные аппроксимации пространственно-распределённых систем. Классификация объектов, признаки структуры, определение параметров, вопросы редуцирования.

Раздел 3. «*Задачи и алгоритмы МНК идентификации*». Методы приведения моделей систем к линейно-параметрическому (регрессионному) виду. Множественные формы представления динамических моделей системы. Техника синтеза алгоритма МНК оценивания. Информативности выборки данных и вопросы устойчивого оценивания.

Раздел 4. «*Адаптивные алгоритмы оценивания*». О соотношении самонастраивающихся, самоорганизующихся и самоалгоритмизирующихся систем. Алгоритмы итеративного оценивания. Итеративный МНК. Идентификаторы в системах адаптивного управления. Вопросы анализа сходимости. Заключение.

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	2	2	-	Ведение, основные определения и обозначения
2	2	16	4	-	Примеры математического описания объектов и технологий
3	3	14	4	-	Задачи и алгоритмы МНК идентификации
4	4	8	2	-	Адаптивные алгоритмы оценивания
Итого:		40	12	-	-

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование практической работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	-	-	Ведение, основные определения и обозначения
2	2	10	4	-	Примеры математического описания объектов и технологий
3	3	10	4	-	Задачи и алгоритмы МНК идентификации
4	4	6	4	-	Адаптивные алгоритмы оценивания

Итого:	40	12	-	
--------	----	----	---	--

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	1-4	10	10	-	Ведение, основные определения и обозначения. Примеры математического описания объектов и технологий.	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра
2	1-4	10	10	-	Задачи и алгоритмы МНК идентификации. Адаптивные алгоритмы оценивания.	Консультации в группе перед семестровым контролем, зачетом
3	1-4	58	91	-		Подготовка к защите лабораторных работ, к устному опросу, к зачету
4	1-4	-	9	-		Зачет
Итого:		78	120			

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).

5. Тематика курсовых работ

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

6. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольной работы.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы. Трудоемкость работы в составе СРС – 24 часа.

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. Ведение, основные определения и обозначения.
2. Примеры математического описания объектов и технологий.
3. Задачи и алгоритмы МНК идентификации.
4. Адаптивные алгоритмы оценивания.

7. 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

8. 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.

9. 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	Идентификация систем	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Программное обеспечение: MicrosoftOfficeProfessionalPlus, MicrosoftWindows, Zoom (бесплатная версия), свободно распространяемое ПО.	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</p>	<p>626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1</p>
--	--	--

10. 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: «Идентификация 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-3. Выполнять подготовку исходных данных для разработки проекта автоматизированной системы управления технологическим и процессами	ПКС-3.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации по объекту автоматизации, в том числе с применением информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	Знать (ЗЗ): источники баз данных, справочной и реферативной информации отечественного и зарубежного передового опыта в области автоматизации процессов	не знает источники баз данных, справочной и реферативной информации отечественного и зарубежного передового опыта в области автоматизации процессов	частично знает источники баз данных, справочной и реферативной информации отечественного и зарубежного передового опыта в области автоматизации процессов	хорошо знает источники баз данных, справочной и реферативной информации отечественного и зарубежного передового опыта в области автоматизации процессов	знает требования нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию комплекта конструкторской документации простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Уметь (УЗ): применять средства и приемы сбора и обработки информации на базе информационных технологий	не умеет применять средства и приемы сбора и обработки информации на базе информационных технологий	частично умеет применять средства и приемы сбора и обработки информации на базе информационных технологий	хорошо умеет применять средства и приемы сбора и обработки информации на базе информационных технологий	умеет определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления
		Владеть (ВЗ): навыками оценки приобретенной информации применительно к реальным производственным процессам	не владеет навыками оценки приобретенной информации применительно к реальным производственным процессам	частично владеет навыками оценки приобретенной информации применительно к реальным производственным процессам	хорошо владеет навыками оценки приобретенной информации применительно к реальным производственным процессам	владеет способностью определять состав простых узлов и блоков автоматизированных систем управления технологическими процессами

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Идентификация 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. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — URL : https://urait.ru/bcode/473175	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
Идентификация 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
Идентификация систем
на 2024-2025 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
	Актуализация списка используемых источников	Дополнения (изменения) внесены в карту обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (Прил. 2).

Приложение 2

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

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

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 (+/-)
Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — URL : https://urait.ru/bcode/473175	Неограниченный доступ	30	100	+
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	+
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	+

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.