

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 03.04.2024 11:23:48

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

кибернетических систем

_____ О.Н.Кузяков

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Основы мехатроники и робототехники

направление подготовки:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

направленность (профиль):

Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол №__ от _____2023г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- выработка у студентов навыков активного применения ЭВМ при разработке и моделировании мехатронных и робототехнических систем,

- овладение основными методами и приемами работы с программным обеспечением, создания моделей мехатронных и робототехнических систем, проведения вычислительных экспериментов и отображения результатов проектирования.

Задачи дисциплины: направлены на следующие задачи профессиональной деятельности выпускников:

– производственно-технологическая деятельность:

- расчет и проектирование отдельных блоков и устройств мехатронных и робототехнических систем, управляющих, информационно-сенсорных и исполнительных подсистем и мехатронных модулей в соответствии с техническим заданием;

- разработка математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей, проведение их исследования с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств, с целью обоснования принятых теоретических и конструктивных решений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание в области применения мехатронных и робототехнических систем; концепции их построения и терминологию в мехатронике и робототехнике;

умения выбирать необходимые типы робототехнических и мехатронных систем; – определять для них способы и системы управления;

владение способностью оценивать мехатронные и робототехнические системы на пригодность решения конкретной задачи.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование	Знает (З1): новые технологические оборудования
		Умеет(У1): внедрять новые технологические оборудования
		Владеет(В1): навыками внедрения новых технологических оборудований
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать: З2 состав комплекса средств автоматизации
		Уметь: У2 определять состав комплекса средств автоматизации
		Владеть: В2 навыками определения состава комплекса

системы управления технологическими процессами		средств автоматизации
	ПКС-2.2. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать: З3 систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Уметь: У3 применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
		Владеть: В3 навыками использования систем автоматизированного проектирования и программы для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	14	0	-	22	0	Зачет
заочная	4/зимняя сессия	4	0	-	28	4	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 курс, 1 семестр									
1	1	Введение	1	-	-	4	5	ОПК-9.1	Вопросы для устного опроса
2		Общие сведения о системах управления роботами и РТС	3	-	-	4	7	ПКС-2.1 ОПК-9.1	Вопросы для устного опроса
3	2	Основы конструирования роботов.	3	-	-	4	7	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса
4		Программирование роботов	4	-	-	5	9	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса
5	3	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	3	-	-	5	8	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса
		Зачет	-	-	-	-	-		Вопросы к зачету
		Итого:	14			22	36		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1/зимняя сессия									
1	1	Введение	-	-	-	4	4	ОПК-9.1 ПКС-2.1 ОПК-9.1	Вопросы для устного опроса
2		Общие сведения о системах управления роботами и РТС	1	-	-	6	7		Вопросы для устного опроса
3	2	Основы конструирования роботов.	1	-	-	6	7	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса
4		Программирование роботов	1	-	-	6	7	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса
5	3	Робот как виртуальный прибор в LABVIEW	1	-	-	6	7	ОПК-9.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Вопросы для устного опроса

	Зачет	-			4	4		Вопросы к зачету
	Итого:	4	-	-	32	36		

очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Основы конструирования роботов». Введением в робототехнику. Предмет, задачи, основные понятия, история и современное состояние промышленной робототехники. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT. Знакомство с датчиками NXT. Технические параметры, описание портов, главное меню микроконтроллера NXT. Изучение принципа работы датчиков (сенсоров) нажатия, аудио, света, ультразвука. Сервомотор, его устройство и характеристики. Стандартные схемы сборки роботов. Сборка роботов по шаблону.

Раздел 2. «Программирование роботов». Интерфейс среды программирования роботов NXT. Разработка и отладка программного кода для работы со светодиодом, с приводами (сервомотором – движение робота по линии), с контактным датчиком обнаружения препятствия, с инфракрасным датчиком ближней зоны.

Раздел 3. «Робот как виртуальный прибор в LABVIEW». Программная среда LABVIEW. Виртуальные приборы. Оформление виртуальных приборов в среде LABVIEW. Инструментальная панель лицевой панели. Компоненты виртуального прибора. Создание и редактирование виртуального прибора. Настройка NXT для работы с LABVIEW. Простые программы для NXT в среде LABVIEW. Последовательность обработки данных в LABVIEW. Типы и проводники данных. Структура цикла While (по условию). Бесконечный цикл. Использование цикла While (по условию). Цикл FOR (с фиксированным 15 числом итераций). Организация доступа к значениям предыдущей итерации. Сдвиговый регистр.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение в робототехнику
2	2	4	1	-	Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS NXT Стандартные схемы сборки роботов
3	3	2	1	-	Интерфейс среды программирования роботов NXT
4	4	2	-	-	Разработка и отладка программного кода для работы Программная среда LABVIEW
5	5	4	2	-	Настройка NXT для работы с LABVIEW. Структура цикла While (по условию).
Итого:		14	4	-	

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	4	-	Подготовка рефератов по теме: «Применение робототехнических систем в различных областях техники, медицины, горного дела, строительства сельского хозяйства»	Опрос
2	2	4	6	-	Самостоятельная работа обучающегося «Регуляторы для робототехнических систем. Системы подчиненного управления»	Опрос
3	3	4	6	-	Самостоятельная работа обучающегося «Лазерные системы контроля перемещения, положения объекта, качества поверхности»	Опрос
4	4	5	6	-	Сведения о нейронах и искусственных нейросетях. Применение нейронных сетей для управления мехатронными системами. Системы подчиненного управления. Контурные и позиционные системы. Цикловые системы управления	Опрос
5	5	5	6	-	СР обучающегося с преподавателем в группе	Опрос
Итого:		22	32	-		

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

Лекции проводятся с использованием информационно-коммуникационных технологий (лекция-визуализация), практические занятия выполняются с использованием компьютерных симуляторов и компьютерных сред моделирования, проблемная технология (решение практико-ориентированных задач).

6. Тематика курсовых проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы (учебным планом не предусмотрены)

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

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		
	Опрос по изученным темам 1-10	0-50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
	Опрос по изученным темам 11-20	0-50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	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.	Опрос по изученным темам 1-10	50
2.	Опрос по изученным темам 11-20	50
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

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

- 1 Visual Studio Community (свободно-распространяемое ПО)
- 2 Microsoft Windows;
- 3 Microsoft Office Professional Plus;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	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
	Основы мехатроники и робототехники	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №210, Учебная мебель: столы, стулья. Проекционный экран - 1 шт., моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.

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. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, 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.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента 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 **Основы мехатроники и робототехники**

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование	Знает (З1): новые технологические оборудования	Не знает новые технологические оборудования	Демонстрирует отдельные знания о новых технологических оборудовани ях	Демонстрирует достаточные знания о новых технологических оборудовани ях	Демонстрирует исчерпывающие знания о новых технологических оборудовани ях
		Умеет(У1): внедрять новые технологические оборудования	Не умеет внедрять новые технологические оборудования	Умеет внедрять новые технологические оборудования допуская ряд ошибок	Уверенно внедряет новые технологические оборудования	В совершенстве умеет внедрять новые технологические оборудования
		Владеет(В1): навыками внедрения новых технологических оборудований	Не владеет навыками внедрения новых технологических оборудований	Владеет навыками внедрения новых технологических оборудований допуская ряд ошибок	Уверено владеет навыками внедрения новых технологических оборудований	Владеет навыками внедрения новых технологических оборудований в совершенстве
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать: 32 состав комплекса средств автоматизации	Не знает состав комплекса средств автоматизации	Демонстрирует знания отдельных частей состава комплекса средств автоматизации	Демонстрирует знания состава комплекса средств автоматизации	Демонстрирует на высоком уровне знания состава комплекса средств автоматизации

автоматизированной системы управления технологическими процессами		Уметь: У2 определять состав комплекса средств автоматизации	Не умеет определять состав комплекса средств автоматизации	Умеет определять состав комплекса средств автоматизации, допуская ряд ошибок	Умеет определять состав комплекса средств автоматизации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве умеет определять состав комплекса средств автоматизации
		Владеть: В2 навыками определения состава комплекса средств автоматизации	Не владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации	Владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации, допуская ряд ошибок	Владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками определения состава комплекса средств автоматизации
	ПКС-2.2. Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знать: З3 систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Не знает систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Плохо знает систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Знает систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Хорошо знает систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами

Уметь: У3применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Не умеет применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Умеет применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами, допуская ряд ошибок	Умеет применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Хорошо умеет применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторских документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами
---	--	--	---	--

<p>Владеть: В3 навыками использовани я систем автоматизиро ванного проектирован ия и программы для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторс ких документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирован ия автоматизиро ванных систем управления технологичес кими процессами</p>	<p>Не владеет навыками использовани я систему автоматизиро ванного проектирован ия и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторс ких документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирован ия автоматизиро ванных систем управления технологичес кими процессами</p>	<p>Владеет навыками использовани я систему автоматизиро ванного проектирован ия и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторс ких документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирован ия автоматизиро ванных систем управления технологичес кими процессами, допуская ряд ошибок</p>	<p>Владеет навыками использовани я систему автоматизиро ванного проектирован ия и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторс ких документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирован ия автоматизиро ванных систем управления технологичес кими процессами, допуская не значительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет навыками использовани я систему автоматизиро ванного проектирован ия и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых разделов комплектов конструкторс ких документов простых узлов и блоков на различных стадиях проектирован ия автоматизиро ванных систем управления технологичес кими процессами</p>
--	--	--	---	--

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Основы мехатроники и робототехники

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 их	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС
1	Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учебное пособие / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 159 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/107953.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
2	Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления : учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. - Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 428 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/98416.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
3	Никитин, Ю. Р. Диагностирование мехатронных систем : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Р. Никитин, И. В. Абрамов. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 116 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/79623.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
4	Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : [Электронный ресурс] : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 46 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/82692.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Основы мехатроники и робототехники_2023_15.03.04_АТПб"

Ответственный: Антонова Валентина Петровна

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Кузяков Олег Николаевич	Баюк Ольга Васильевна	Согласовано		
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	отредактировано	