


**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  
«29» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы мехатроники и робототехники

направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов  
и производств

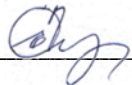
направленность: Автоматизация технологических процессов и производств в  
нефтяной и газовой промышленности

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 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 естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:  
И.о. зав. кафедрой  Е.С. Чижикова  
«29» августа 2022 г.

Рабочую программу разработал:  
Старший преподаватель  А. А. Ольштейн

Ассистент  Н.В. Ваулина

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование предметных знаний и профессиональных компетенций в области современной цифровой техники и технологий (робототехника, мехатроника), необходимых для реализации профессиональной деятельности студентов по профилю подготовки.

Задачи дисциплины:

- помочь обучающемуся получить представление о сфере роботизации производства, сервисного обслуживания мехатронных систем,
- изучение основных понятий роботизированных систем, их проектирования, создания, сопровождения;
- изучение программного обеспечения для созданий управляющих программ роботизированных/мехатронных систем;
- формирование навыков прогнозирования, тестирования и отладки работы электронных устройств;
- развитие навыков дидактического проектирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы мехатроники и робототехники» относится к блоку факультативных дисциплин.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения дисциплин: Программирование, Алгоритмизация и программное обеспечение автоматизированных систем, Электроника и цифровая схемотехника. Системы искусственного интеллекта.

## 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
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование	Знать (З1): методики внедрения нового технологического оборудования
		Уметь (У1): внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
		Владеть (В1): способами освоения и внедрения нового технологического оборудования
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую часть рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать (З2): принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации
		Уметь (У2): использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации
		Владеть (В2): навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

	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 (ЗЗ): принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах
		Уметь (УЗ): использовать программы для написания и модификации конструкторских документов
		Владеть (ВЗ): навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	14	–	-	22	зачет
заочная	2/4	4	–	-	28	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.		История развития робототехники. Основные понятия	2	-	-	2	4	ОПК-9.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Решение задач, домашняя работа №1
2.		Основы мобильной и промышленной робототехники	2	-	-	3	5		Тест №1, домашняя работа №2
3.		Механика мобильных и промышленных роботов	2	-	-	3	5		решение задач
4.		Основы программирования роботов	2	-	-	2	6		Тест №2, устный опрос
5.		Мехатронные системы	2	-	-	2	4		решение задач
6.		Основные принципы построения мехатронных систем	2	-	-	4	6		Устный опрос, домашнее задание №3
7.		Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического	2	-	-	4	6		ОПК-9.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2 Итоговый тест, решение задач

		управления и мехатронных систем							
10	Зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			14	-	-	22	36		

### 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	История развития робототехники. Основные понятия	0,5	-	-	2	2,5	ОПК-9.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Решение задач, конспект
2	2	Основы мобильной и промышленной робототехники	0,5	-	-	4	4,5		Структурированный конспект
3	3	Механика мобильных и промышленных роботов	0,5	-	-	4	4,5		Решение задач, тест №1
4	4	Основы программирования роботов	0,5	-	-	4	4,5		Подготовка презентации
5	5	Мехатронные системы	1	-	-	5	6		Структурированный конспект
6	6	Основные принципы построения мехатронных систем	0,5	-	-	4	4,5		Решение задач, тест №2
7	7	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	0,5	-	-	5	5,5		Решение задач, Итоговый тест
8	Зачет		-	-	-	-	-		Тест
Итого:			4	-	-	28	32		

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО) - не реализуется.**

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

*Раздел 1. «История развития робототехники. Основные понятия».*

Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники. Классификация роботов и робототехнических устройств. Современное состояние развития робототехники в мире и в России. Основные тенденции и сферы применения роботов.

*Раздел 2. «Основы мобильной и промышленной робототехники»*

Функциональная схема современных роботов и ее подсистемы. Мобильные роботы. Особенности ходовой части. Колесные, гусеничные, шагающие роботы. Летящие роботы и их особенности передвижения. Промышленные роботы и их функции, классификация, технические характеристики. Роботы-манипуляторы. Конструктивные особенности промышленных роботов. Унификация технических решений.

*Раздел 3. «Механика мобильных и промышленных роботов»*

Основные понятия механики роботов. Механическая передача, ее виды, особенности и применение в робототехнике. Расчет передаточного числа. Редукторы. Трансмиссии мобильных роботов. Приводы промышленных роботов: пневматические, гидравлические, электрические, комбинированные. Расчет приводов. Исполнительная подсистема промышленного робота. Системы

координат движения звеньев. Понятие степеней свободы. Типы захватных устройств. Механические, вакуумные, пневматические, магнитные (электромагнитные) захваты. Расчет захватных устройств.

#### *Раздел 4. «Основы программирования роботов»*

Системы управления промышленными роботами. Программное обеспечение роботов и робототехнических комплексов. Специфика и методология потокового программирования. Характеристика сред потокового программирования. Основы работы в LabView и подобных системах. Специфика компиляции кода. Реализация базовых алгоритмических структур в среде потокового программирования. Создание собственных блоков (подпрограмм). Параллельное программирование. Особенности программирования промышленных роботов манипуляторов KUKA (или Особенности программирования промышленных роботов манипуляторов KUKA (или подобных) Информационная подсистема роботов. Системы с обратной связью. Типы и назначение датчиков. Использование сенсорного датчика, ультразвукового дальномера, гироскопа и акселерометра, датчика освещения и цвета и др. Программное считывание данных, использование в управляющей программе. Управление роботом с несколькими датчиками Решение классических робототехнических задач.

#### *Раздел 5. «Мехатронные системы»*

Основные понятия и этапы развития механизации и автоматизации. Технологические процессы Технологическое оборудование: общая характеристика технологического оборудования, металлорежущие станки, контрольно-сортировочные автоматы, кузнечно-прессовое оборудование, литьевые машины, промышленные роботы, Координатно-измерительные машины. Режимы работы технологического оборудования. Типовые механизмы технологического оборудования.

#### *Раздел 6. «Основные принципы построения мехатронных систем»*

Общие сведения о мехатронных системах. Мехатронные модули движения. Современные мехатронные модули: мобильные роботы, промышленные роботы и робототехнические комплексы, транспортные мехатронные средства.

*Раздел 7. «Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем»*

Программное обеспечение: классификация и назначение. Установка программы, ее интеграция в систему, проверка правильности функционирования.

### 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	0,5	–	История развития робототехники. Основные понятия
2	2	2	0,5	–	Основы мобильной и промышленной робототехники
3	3	2	0,5	–	Механика мобильных и промышленных роботов
4	4	2	0,5	–	Основы программирования роботов
5	5	2	0,5	–	Мехатронные системы
6	6	2	0,5	–	Основные принципы построения мехатронных систем
7	7	2	1	–	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем
Итого:		14	4	–	

#### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Лабораторные занятия 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	1	3	–	История развития робототехники. Основные понятия	Структурированный конспект
2	2	6	4	–	Основы мобильной и промышленной робототехники	Структурированный конспект, Подготовка презентаций
3	3	2	5	–	Механика мобильных и промышленных роботов	Изучение материала лекций и их проработка
4	4	5	5	–	Основы программирования роботов	Структурированный конспект, Подготовка презентаций
5	5	2	5	–	Мехатронные системы	Изучение материала лекций и их проработка. Подготовка к тестированию
6	6	2	5	–	Основные принципы построения мехатронных систем	Структурированный конспект
7	7	4	5	–	Аппаратно-программное обеспечение систем автоматического управления и мехатронных систем	Изучение материала лекций и их проработка. Подготовка к тестированию
11	Зачет		4	–	Подготовка к зачету	Подготовка к зачету
Итого:		22	36		–	

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

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация);
- технология проблемного обучения (дискуссия, проблемная лекция).
- информационные технологии (использование электронных образовательных ресурсов, размещенных в системе EDUCON).

## 6. Тематика курсовых работ/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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Решение задач	0-10
2	Домашняя работа №1	0-5
3	Тест №1	0-10
4	Работа на лекционных занятиях	0-5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30
<b>2 текущая аттестация</b>		
5	Решение задач	0-10
6	Домашняя работа №2	0-5
7	Тест №2	0-10
8	Работа на лекционных занятиях	0-5
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30
<b>3 текущая аттестация</b>		
9	Решение задач	0-10
10	Домашняя работа №3	0-5
11	Работа на лекционных занятиях	0-10
12	Итоговый тест	0-15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
ВСЕГО		0-100

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	Решение задач	0-20
2	Структурированный конспект	0-30
3	Итоговое тестирование	0-30
4	Тест №1	0-10
5	Тест №2	0-10
ВСЕГО		0-100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

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



7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru>

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

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.1.	Основы мехатроники и робототехники	Лекционные занятия. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: ноутбук, проектор, экран настенный, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		Лабораторные занятия. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: компьютер в комплекте, моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1
		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбук в комплекте.	626158, Тюменская область, г. Тобольск, Зона ВУЗов, №5, корп. 1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. 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, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, 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.

### 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	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	Знать (З1): методики внедрения нового технологического оборудования	Не знает методики внедрения нового технологического оборудования	Знает элементы методики внедрения нового технологического оборудования	Знает основы методики внедрения нового технологического оборудования	Знает и различает методики внедрения нового технологического оборудования
		Уметь (У1): внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Не умеет внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Умеет частично внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Умеет внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Умеет и самостоятельно внедряет и осваивает новое технологическое оборудование
		Владеть (В1): способами освоения и внедрения нового технологического оборудования	Не владеет способами освоения и внедрения нового технологического оборудования	Владеет элементами способами освоения и внедрения нового технологического оборудования	Владеет основами способов освоения и внедрения нового технологического оборудования	Владеет свободно способами освоения и внедрения нового технологического оборудования
ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПКС-2.1. Знает состав комплекса средств автоматизации	Знать (З2): принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Не знает принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Знает некоторые принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Знает основные принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Знает принципы разработки текстовой и графической части рабочей документации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У2): использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Не умеет использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Посредственно умеет использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Хорошо умеет использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации	Умеет самостоятельно использовать современные компьютерные программы разработки текстовой и графической части рабочей документации
		Владеть (В2): навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Не владеет навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Посредственно владеет навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Хорошо владеет навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	Свободно владеет навыками разработки текстовой и графической части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами
	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	Знать (З3): принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах	Не знает принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах	Знает некоторые принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах	Знает основные принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах	Знает принципы проектирования и модификации простых узлов и блоков в конструкторских документах
		Уметь (У3): использовать программы для написания и модификации конструкторских документов	Не умеет использовать программы для написания и модификации конструкторских документов	Посредственно умеет использовать программы для написания и модификации конструкторских документов	Хорошо умеет использовать программы для написания и модификации конструкторских документов	Умеет самостоятельно использовать программы для написания и модификации конструкторских документов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами	Владеть (В3): навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов	Не владеет навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов	Посредственно владеет навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов	Хорошо владеет навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов	Свободно владеет навыками работы с программным обеспечением по созданию и модификации конструкторских документов

**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: 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	Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210764">https://e.lanbook.com/book/210764</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	«Пименов, А. В. Основы конструкции технологического оборудования : методические указания / А. В. Пименов, М. А. Макаров, А. А. Дергунов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/240068">https://e.lanbook.com/book/240068</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Григорьев, П. А. Электроприводы : учебное пособие / П. А. Григорьев, Н. А. Зайцева. — Москва : РУТ (МИИТ), 2021. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/269684">https://e.lanbook.com/book/269684</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
4	Сергеев, А. П. Мехатроника : учебное пособие / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139215">https://e.lanbook.com/book/139215</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы мехатроники и робототехники  
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



А. А. Ольштейн

Ассистент



Н.В. Ваулина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«30» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Основы мехатроники и робототехники  
на 2024-2025 учебный год**

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

Дополнения и изменения внес:  
Ассистент кафедры ЕНГД



Н.В.Ваулина

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С.А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего выпускающей кафедрой



Е.С. Чижикова

«22» апреля 2024 г.