

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



_____ **В.А. Лапин**

«6» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Роботизированные системы и комплексы**

Закреплена за кафедрой	автоматизации технологических процессов и производств
Учебный план	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	42	
самостоятельная работа	48	
часов на контроль	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя			
	13 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	48	48	48	48
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. физ.-мат. наук, зав.кафедрой, Худяков П.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

Роботизированные системы и комплексы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

автоматизации технологических процессов и производств

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7
Зав. кафедрой канд. физ.-мат. наук Худяков П.Ю.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
подготовка студентов у инженерной деятельности по разработке робототехнических систем и комплексов								
1.1 Задачи								
изучения вопросов анализа существующих процессов с целью определения варианта их роботизации; изучения алгоритмов проектирования РТК; формирования навыков разработки геометрической компоновки								
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ								
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В						
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:							
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:							
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
ПК-1.4: Способность участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения								
ИПК-1.4.3: Владеть навыками разработки баз данных и систем передачи данных								
ИПК-1.4.2: Уметь разрабатывать структурные схемы информационных систем управления								
ИПК-1.4.1: Знать принципы построение систем управления производственными процессами								
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен								
3.1	Знать:							
3.1.1	- области применения РТК; состав РТК и функции его элементов;							
3.1.2	- уровни и этапы проектирования.							
3.2	Уметь:							
3.2.1	– осуществлять расчет и выбор элементов РТК по комплексу показателей;							
3.2.2	– выбирать варианты систем управления в соответствии с особенностями РТК как объекта управления;							
3.2.3	– разрабатывать алгоритмы функционирования РТК.							
3.3	Владеть:							
3.3.1	- навыками выбора варианта и расчета геометрической компоновки РТК;							
3.3.2	- навыками разработки циклограммы функционирования РТК							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Сущность системного подхода к проектированию РТС							
1.1	Принципы декомпозиции и агрегатирования. РТС как система. Модель состава. Функции элементов системы /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.2	Работа с конспектом лекции, с учебниками /Ср/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Основные особенности и принципы построения робототехнических систем							
2.1	Два варианта постановки задач роботизации. /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Технико-экономическое обоснование необходимости роботизации производственных процессов. Карта технологического процесса /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Решение прямой и обратной задач кинематики с учетом только переносных степеней подвижности /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.4	Решение задач кинематики с учетом ориентирующих степеней подвижности манипулятора /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Определение элементов матрицы положения для манипулятора, работающего в цилиндрической системе координат /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Определение элементов матрицы положения для манипулятора, работающего в сферической системе координат /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Работа с конспектом лекции, с учебниками. Подготовка к практическому занятию /Ср/	7	12	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Иерархическая структура системы управления							

3.1	Диспетчеризация и индивидуальное программирование /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Расчет циклограммы работы элементов РТС. Разработка алгоритмов функционирования РТС /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения /Ср/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Алгоритмы расчета геометрической компоновки робототехнической системы							
4.1	Варианты типовых компоновок. Состав и архитектура промышленных РТС /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.2	Алгоритмы формирования проектных решений по робототехнической системе. Анализ вектора выходных показателей. Робот в структуре РТС. Обоснование выбора варианта ПР /Лек/	7	2	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Расчет и выбор основного и вспомогательного технологического оборудования. Разработка и выбор транспортно-технологических и структурнокомпоновочных схем /Ср/	7	10	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Выбор компоновки промышленных роботов модульного типа по условиям точности /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Расчет погрешности позиционирования робота с различными компоновками /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.6	Кинестатический расчет типовых компоновок промышленных роботов /Пр/	7	4	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.7	Кинестатика манипулятора, работающего в цилиндрической системе координат /Ср/	7	10	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.8	Работа с конспектом лекции, с учебниками. Подготовка к практическому занятию /Ср/	7	8	ИПК-1.4.1 ИПК-1.4.2 ИПК-1.4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7	Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2012	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765
Л1.2	Егоров О. Д.	Механика роботов: учебное пособие	Москва: Альтаир МГАВТ, 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843
Л1.3	Афонин В. Л., Макушкин В. А.	Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций: курс лекций	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978
Л1.4	Балабанов П. В.	Программирование робототехнических систем: учебное электронное издание: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570263
Л1.5	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601604

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.6	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168366
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Каляев И. А., Гайдук А. Р., Капустян С. Г.	Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов: монография	Москва: Физматлит, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68414
Л2.2	Рыбак Л. А., Чичварин А. В., Ержуков В. В.	Эффективные методы решения задач кинематики и динамики робота-станка параллельной структуры: монография	Москва: Физматлит, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457471
Л2.3	Добриборщ Д. Э., Артемов К. А., Чепинский С. А., Бобцов А. А.	Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3: учебное пособие	, 2018	https://e.lanbook.com/book/110914
Л2.4	Гончаревич И. Ф., Никулин К. С.	Робототехнические комплексы: лабораторный практикум: практикум	Москва: Альтаир МГАВТ, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429848
Л2.5	Булгаков А. Г., Воробьев В. А., Попов В. П.	Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление: монография	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2008	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117812
Л2.6	Дженжер В. О., Денисова Л. В.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987
Л2.7	Федосов В. П., Тарасов С. П., Пивнев П. П., Воронин В. В., Кучерявенко С. В.	Сети связи для подводных автономных роботизированных комплексов: монография	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Университетская библиотека ONLINE. URL: http://biblioclub.ru/			
Э2	Электронно - библиотечная система «Лань». URL: http://e.lanbook.com/			
Э3	Научная электронная библиотека «Elibrary». URL: http://elibrary.ru/			
Э4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России. URL: http://www.gpntb.ru/			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows			
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)			
6.3.1.3	Google Chrome			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам			
6.3.2.2	Консультант-плюс			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Ауд. №	Назначение		Оснащение	

412	<p>Лаборатория Автоматизированных систем управления позволяет решать весь комплекс задач подготовки специалистов по автоматизации непрерывных технологических процессов и производств. Обучающиеся могут выполнить весь набор действий, которые входят в обязанность слесаря по ремонту и обслуживанию полевого уровня АСУ.</p> <p>Обучающиеся могут производить сборку электрических схем подключения датчиков и оборудования к контроллерам, выстраивать различные схемы сетевого обмена между оборудованием, строить модели реальных распределенных АСУТП предприятий. Осуществляется обучение со сложным технологическим процессом с помощью 3D и математических моделей трех технологических процессов непрерывных производств.</p>	<p>Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Потолочная поворотная камера. Документ-камера. Звуковая система. 10 стенов с контроллерами АСУ: Siemens, Schneider Electric, DirectLOGIC, OVEN, Mitsubishi и т.д. Каждый стенд с управляющим компьютером (автоматизированным рабочим местом (АРМ), панелью оператора и специализированным программным обеспечением.</p>
300	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p>	<p>Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.</p>
Л204	<p>Лаборатория автоматизированного электропривода обеспечивает выполнение требований к практическому обучению по дисциплинам, изучающим наладку и эксплуатацию электроприводов рабочих машин и технологических комплексов согласно содержанию основных образовательных программ по всем направлениям подготовки в ТУ УГМК в соответствии с ФГОС ВО</p>	<p>Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. ПК SAMSUNG S24E650PLi 5-6400/HDD 1TB 128 Гб. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD. Лабораторный стенд №1: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода». Лабораторный стенд №2: «Исследование синхронного электропривода». Лабораторный стенд №3: «Исследование синхронного электропривода с электродвигателем с постоянными магнитами». Лабораторный стенд №4: «Исследование электропривода постоянного тока». Лабораторный стенд №5: «Исследование высоковольтного электропривода». Лабораторный стенд №6: «Исследование методов вибрационного контроля и мониторинга машин и оборудования». Лабораторный стенд №7: «Исследование асинхронного частотно-регулируемого электропривода. Применение». Лабораторный стенд: «Шкаф преобразователей частоты». Лабораторный стенд: «Исследование системы водоснабжения с частотно-регулируемым электроприводом насосного агрегата на базе оборудования Danfoss». Осциллографы RIGOL DS1054Z, Клещи токовые UNI-T UT208, Мультиметры UNI-T UT71C 1000B 10A TRU.</p>

322	Лаборатория систем учета и качества электрической энергии позволяет обеспечить полный цикл лабораторных занятий по моделированию и отработке навыков решения задач учета мониторинга потребления электрической энергии в системе АСКУЭ (АСТУЭ), ее планирования в условиях оптового рынка, оптимизации электропотребления предприятия, оценки параметров качества электрической энергии на промышленных предприятиях, отработки действий персонала по разработанному сценарию решения производственных задач.	Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная LCD-панель. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Автоматизированные рабочие места студентов и инженерная станция на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд №1 «Исследование технических и программных средств автоматизированных систем учета электроэнергии» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №1, устройство сбора и передачи данных RTU-325, устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000Т, преобразователь интерфейсов Moxa NPort IA5230A, счетчики электроэнергии, преобразователь интерфейса Moxa UPort 1150. Стенд №2 «Исследование качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» в следующем составе: автоматизированное рабочее место стенда №2, счетчик-измеритель показателей качества электрической энергии Vinom3, контроллер присоединения Aris C304, анализатор качества электрической энергии Fluke-435II, Анализатор качества электрической энергии Ресурс-UFm20-4252-5-100-1000. Комплекс TEACHTOUCH 3.0 84" UHD.
-----	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Роботизированные системы и комплексы" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Роботизированные системы и комплексы" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;

- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.