

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.11 Проектирование роботизированных комплексов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.04.06.01 Технологии автоматизации и роботизации технических систем

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Сочнев А.Н.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование устойчивых компетенций в области роботизации различных сфер деятельности, а также проектирования роботизированных технических и технологических комплексов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Освоение классификации и основные характеристик роботов и других средств автоматизации и механизации процессов; особенностей конструктивного исполнения; конструкции манипуляционных механизмов; особенностей конструкций роботов для экстремальных сред; состава и структуры роботизированных комплексов, отечественных и международных стандартов в области проектирования робототехнических систем. Формирование навыков разработки транспортно-технологических и структурно-компоновочных схем роботов и робототехнических комплексов; расчета основных узлов роботов и робототехнических систем; стыковки робототехнических систем с оборудованием других видов, в том числе со средствами автоматизации и механизации технологических процессов; проведения методами теории оптимизации, сравнительного анализа вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению мехатронных и робототехнических систем; разработки методами системы автоматического проектирования (САПР) проектной конструкторской документации технического проекта (ТП) по мехатронным и робототехническим системам в целом.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
	<b>ОПК-11: Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем;</b>
ОПК-11.3: Организовать разработку проекта автоматизации технической системы	
	<b>ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.</b>

ОПК-14.1: Разработать методические материалы для профессиональной подготовки и повышения квалификации	Принципы формирования методических материалов для профессиональной подготовки и повышения квалификации Разработать методические материалы для
	профессиональной подготовки и повышения квалификации Навыками структурирования методических материалов для профессиональной подготовки и повышения квалификации
<b>ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;</b>	
ОПК-3.3: Осуществлять патентный поиск в соответствии с техническим заданием с применением ИКТ	
<b>ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил</b>	
ОПК-5.1: Разрабатывать и формировать нормативно-техническую документацию по роботизации и автоматизации в соответствии со стандартами, нормами и правилами	Правила формирования нормативно-технической документации по роботизации и автоматизации в соответствии со стандартами, нормами и правилами Разрабатывать и формировать нормативно-техническую документацию по роботизации и автоматизации в соответствии со стандартами, нормами и правилами Навыками формирования нормативно-технической документации по роботизации и автоматизации в соответствии со стандартами, нормами и правилами
<b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b>	
ОПК-6.3: Осуществлять выбор средств автоматизации, роботизации и принимать базовые проектные решения с применением информационно-коммуникационных технологий	Методы выбора средств автоматизации, роботизации и принятия базовых проектных решений с применением информационно-коммуникационных технологий Осуществлять выбор средств автоматизации, роботизации и принимать базовые проектные решения с применением информационно-коммуникационных технологий Программной реализацией задач выбора средств автоматизации, роботизации и принятия базовых проектных решений
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>	

ОПК-7.1: Разрабатывать режимы работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие	Режимы работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы Разрабатывать режимы работы систем автоматизации
сырьевые и энергетических ресурсы	и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы Методами разработки режимов работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы
<b>ОПК-9: Способен разрабатывать и осваивать новое технологическое оборудование;</b>	
ОПК-9.2: Применять новое технологическое оборудование в том числе с ЧПУ для автоматизации и роботизации технических систем	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;</b>	
УК-1.3: Анализирует задачу автоматизации и роботизации как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
<b>УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;</b>	
УК-2.2: Формулирует на основе анализа процессов проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
практические занятия	1,5 (54)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
<b>1. Проектирование роботизированных технических комплексов</b>											
				4							
				2							
				2							
				2							
				4							
				4							
				2							
				2							
								18			
								28			

<b>2. Проектирование роботизированных технологических комплексов</b>								
1. Проектирование роботизированной технологической системы			4					
2. Проектирование участков РТС с одним роботом			4					
3. Геометрическое согласование параметров робота и оборудования РТС			6					
4. Определение скорости манипулирования робота			6					
5. Автоматизация проектирования РТС.			6					
6. Основные методы моделирования робототехнических систем. Временные сети Петри.			6					
7. Изучение теоретического курса (ТО)							16	
8. Курсовое проектирование (часть №2)							28	
Всего			54				90	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Козырев Ю. Г. Применение промышленных роботов: учеб. пособие для вузов по спец. 220301-210200 "Автоматизация технолог. процессов и пр-в", 220402-210300 "Роботы и роботехн. системы"(Москва: КноРус).
2. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Кун С., Госселин К. Структурный синтез параллельных механизмов: [монография(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
4. Козырев Ю.Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов: учебное пособие для вузов по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"(Москва: КНОРУС).
5. Ямпольский Л.С., Яхимович В.А., Вайсман Е.Г., Ямпольский Л.С. Промышленная робототехника(Киев: Техніка).
6. Лищинский Л. Ю. Структурный и параметрический синтез гибких производственных систем(Москва: Машиностроение).
7. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов: Учеб. пособие для вузов по специальности "Робототехн. системы"(М.: Высшая школа).
8. Власов С. Н., Позднеев Б. М., Черпаков Б. И. Транспортные и загрузочные устройства и робототехника: учебник для машиностроит. техникумов по спец. "Монтаж и эксплуатация металлообр. станков и автомат. линий"(Москва: Машиностроение).
9. Смехов А. А. Автоматизированные склады(Москва: Машиностроение).
10. Попов Е. П. Робототехника и гибкие производственные системы (Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
11. Абазин Д.Д., Пономарев В.А. Промышленная робототехника. Кинематический анализ манипуляционных систем: метод. указания (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
12. Абазин Д.Д., Никитин А. А. Промышленная робототехника. Кинематический и динамический анализ манипуляционных систем роботов с применением MathCAD: метод. указ.(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Сочнев А. Н., Соловьев В .М. Технология роботизированного производства: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. CAD/CAM/CAE – система CATIA
2. САПР роботизированных комплексов DELMIA

3. SolidWorks
4. MATLAB

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотечно-издательский комплекс ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет». – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Практические работы выполняются на основе использования оборудования компьютерного класса с вычислительной сетью, а также оборудовании лаборатории «Учебно-исследовательский гибкий производственный комплекс».