

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

Б1.О.12 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

2021

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
ОПК-10: Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;	
ОПК-10.1: Знать нормативные документы в сфере производственной и экологической безопасности и методы контроля их соблюдения	Нормативные документы в сфере производственной и экологической безопасности и методы контроля их соблюдения Применять нормативные документы в сфере производственной и экологической безопасности и методы контроля их соблюдения Навыками контроля соблюдения нормативных документов в сфере производственной и экологической безопасности
ОПК-14: Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.	

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
ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня;	
ОПК-3.1: Определять перечень и значение затрат, связанных с проектной и исследовательской деятельностью на всех этапах жизненного цикла	Перечень затрат, связанных с проектной и исследовательской деятельностью на всех этапах жизненного цикла Определять перечень и значение затрат, связанных с проектной и исследовательской деятельностью на всех этапах жизненного цикла Навыками определения значения затрат, связанных с проектной и исследовательской деятельностью на всех этапах жизненного цикла
ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил	
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
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	
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
ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в	

машиностроении;	
ОПК-7.1: Разрабатывать режимы работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетических ресурсы	Режимы работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы Разрабатывать режимы работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы Методами разработки режимов работы систем автоматизации и роботизации, рационально использующие сырьевые и энергетические ресурсы
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	
УК-2.3: Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	Принципы мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта Осуществлять мониторинг хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнение зоны ответственности участников проекта Навыками организации и проведения мониторинга хода реализации проекта, корректировки отклонений, внесения дополнительных изменений в план реализации проекта, уточнения зоны ответственности участников проекта

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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
практические занятия	1,5 (54)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Да	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
1. Проектирование роботизированных технических комплексов											
				4							
				2							
				2							
				2							
				4							
				4							
				2							
				2							
								18			
								28			

2. Проектирование роботизированных технологических комплексов								
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».