

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра робототехники и
технической кибернетики
(РиТК_ЭМФ)**

наименование кафедры

Сочнев А.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ
ПРОЕКТ**

Дисциплина Б1.В.12 Междисциплинарный проект

Направление подготовки /
специальность 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу
составили

канд.техн.наук, доцент, Сочнев А.Н.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование знаний, умений и навыков, необходимых для инженерной деятельности, связанной с решением задач комплексной автоматизации и модернизации производства на основе современных технологий и типовых технологических платформ.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Формирование у студентов навыков самостоятельного анализа задач проектирования, умения принимать правильные технические решения, комплексно использовать ранее полученные знания по различным дисциплинам, а также разрабатывать проектную конструкторскую и технологическую документацию. Она создаёт предпосылки для последующего успешного решения задач проектирования в рамках выпускной квалификационной работы.

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

ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	
Уровень 1	методы проектирования роботов и манипуляционных механизмов с применением САПР
Уровень 1	разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию роботов, робототехнических систем и гибких автоматизированных комплексов с применением САПР
Уровень 1	современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности
ОПК-4: готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности	
Уровень 1	системную картину достижений науки, техники и технологии в смежных дисциплинах
Уровень 1	обрабатывать и анализировать научно-техническую информацию по

	тематике смежных дисциплин
Уровень 1	готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности
ОПК-6: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	основные принципы и нормативную документацию в сфере информационной безопасности
Уровень 1	решать типовые задачи проектирования на основе информационной и библиографической культуры с учетом требований информационной безопасности
Уровень 1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	
Уровень 1	методы моделирования и анализа мехатронных систем, роботов и РТС
Уровень 1	разрабатывать математические модели роботов и РТС, анализировать и оптимизировать работу систем по моделям
Уровень 1	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники
ПК-3: способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий	
Уровень 1	задачи и методы исследования мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	разрабатывать экспериментальные макеты модулей мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий
ПК-4: способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации	

и управления, проводить патентный поиск	
Уровень 1	методы анализа информации, проведения патентного поиска
Уровень 1	анализировать и обобщать информацию в области средств автоматизации и управления
Уровень 1	способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
ПК-5:способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	
Уровень 1	методы анализа информации по моделям и макетам, методы проведения поиска
Уровень 1	анализировать и обобщать информацию в области средств автоматизации и управления
Уровень 1	способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск
ПК-9:способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	
Уровень 1	современное состояние и тенденции развития роботов, робототехнических и мехатронных систем
Уровень 1	выполнять проектные работы при разработках новых робототехнических и мехатронных систем в рамках научных и инженерных коопераций
Уровень 1	способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем
ПК-11:способностью производить расчеты и проектирование 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	
Уровень 1	особенности конструкций роботов, робототехнических систем и мехатронных модулей
Уровень 1	выполнять расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	способностью производить расчеты и проектирование 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
ПК-12:способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Уровень 1	практику применения нормативных документов при проектировании роботов, мехатронных и робототехнических систем

Уровень 1	разрабатывать конструкторскую и проектную документацию узлов мехатронных и робототехнических систем
Уровень 1	способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями
ПК-13:готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний	
Уровень 1	методику проведения и интерпретации результатов предварительных испытаний образца мехатронной или робототехнической системы
Уровень 1	проводить предварительные испытания составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы
Уровень 1	готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математические основы кибернетики
 Информатика
 Основы автоматизированного проектирования
 Проектирование мехатронных и робототехнических систем
 Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,67 (60)	1,67 (60)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,67 (60)	1,67 (60)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,33 (48)	1,33 (48)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Средства автоматизации полевого уровня	0	12	0	10	ОПК-4 ОПК-6 ПК-11 ПК-12 ПК-9
2	Средства автоматизации уровня управления технологическим оборудованием	0	12	0	10	ОПК-3 ОПК-4 ПК-11 ПК-12 ПК-13
3	Средства автоматизации уровня оперативного управления производством	0	12	0	10	ОПК-3 ОПК-4 ПК-1 ПК-13 ПК-3 ПК-4 ПК-5
4	Средства автоматизации уровня стратегического управления производством	0	12	0	10	ОПК-3 ПК-1 ПК-11 ПК-3 ПК-5 ПК-9
5	Разработка структуры системы управления	0	12	0	8	ОПК-3 ОПК-6 ПК-12 ПК-13 ПК-4 ПК-9
Всего		0	60	0	48	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Разработка структуры системы автоматизации и роботизации. Выбор элементов.	12	0	0
2	2	Формирование алгоритма функционирования роботизированной системы.	12	0	0
3	3	Определение скоростей манипулирования. Анализ временных характеристик функционирования роботизированной системы.	12	0	0
4	4	Моделирование структуры роботизированной системы в CAD-системе.	12	0	0
5	5	Имитационное моделирование роботизированной системы.	12	0	0
Всего			60	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сочнев А. Н., Соловьев В. М.	Технология роботизированного производства: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Сочнев А. Н.	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 220400.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лукинов А. П.	Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2012
Л1.2	Кун С., Госселин К.	Структурный синтез параллельных механизмов: [монография	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лищинский Л. Ю.	Структурный и параметрический синтез гибких производственных систем	Москва: Машиностроение, 1990
Л2.2	Ильинский Д. Я., Черпаков Б. И.	Гибкие производственные системы, промышленные роботы, робототехнические комплексы: Кн. 9. САПР в ГПС: практическое пособие : в 14-ти кн.	Москва: Высшая школа, 1990

Л2.3	Мачульский И. И., Запятой В. П., Майоров Ю. П., Мачульский И. И.	Робототехнические системы и комплексы: учеб. пособие	Москва: Транспорт, 1999
Л2.4	Смехов А. А.	Автоматизированные склады	Москва: Машиностроение, 1987
Л2.5	Сочнев А. Н.	Сетевые модели в системах управления производством: монография	Красноярск: СФУ, 2013
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сочнев А. Н., Соловьев В. М.	Технология роботизированного производства: лаб. практикум [для студентов спец. 221000.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Сочнев А. Н.	Моделирование и исследование роботов и робототехнических систем: учеб.-метод. пособие для лаб. работ [для студентов напр. 220400.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2013

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт библиотеки Сибирского федерального университета.	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Сайт САПРЕЗ.series.	http://e3series.ru/
Э3	Официальный сайт Департаментов Цифровое производство и Непрерывное производство и приводы.	http://dfpd.siemens.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, курсовое проектирование, подготовка к итоговому зачету. Теоретическая подготовка включает работу с основной литературой и для более углубленного изучения отдельных разделов дисциплины рекомендуется дополнительная литература. Оформление результатов решения задач осуществляется в соответствии с СТО 4.2-07-2014.

В соответствии с программой дисциплины предусмотрены формы контроля, приведенные в пункте 5. По завершении изучения дисциплины студенты сдают зачет. Для текущего контроля знаний используется форма ответов на тестовые вопросы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Система инженерных и научных расчетов MATLAB
9.1.2	Система автоматизированного конструкторско-технологического проектирования САПР
9.1.3	Пакет офисных приложений Microsoft Office

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не применяются.
-------	-----------------

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Проведение практических занятий требует следующего оснащения: компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.