

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
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ
АВТОМАТИЗАЦИИ**

Дисциплина Б1.В.10 Проектирование систем автоматизации

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, необходимые для инженерной работы в области проектирования систем автоматизации и технологий автоматизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение теоретических знаний, а также навыков научно-исследовательской и проектно-конструкторской в сфере проектирования систем автоматизации промышленных объектов и роботизированного производства.

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

ОПК-2: владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	
Уровень 1	методику проектирования систем автоматизации: стадии проектирования, состав проектной документации, правила оформления и комплектования рабочей документации
Уровень 1	разрабатывать проектную документацию системы автоматизации: структурные схемы, функциональные схемы, принципиальные схемы, схемы соединений, текстовые документы
Уровень 1	физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
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	методику разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных
Уровень 1	решать инженеринговые задачи в ходе разработки систем автоматизации
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
ПК-8: способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности	
Уровень 1	основные методы защиты прав интеллектуальной собственности и

	нормативную документацию;
Уровень 1	внедрять и вводить в эксплуатацию результаты разработок и проектирования
Уровень 1	способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности
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	основные компьютерные средства для проектирования систем автоматизации;
Уровень 1	решать инженерные задачи в ходе разработки систем автоматизации
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	современные средства, платформы и технологии автоматизации;
Уровень 1	разрабатывать проектные предложения по модернизации устаревших 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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Теория автоматического управления
Математика
Информатика
Основы мехатроники и робототехники
Микропроцессорная техника и программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

Междисциплинарный проект
Наладка и эксплуатация РТС

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24141>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,61 (94)	1,5 (54)	1,11 (40)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,56 (20)		0,56 (20)
практикумы			
лабораторные работы	1,56 (56)	1 (36)	0,56 (20)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,39 (86)	1,5 (54)	0,89 (32)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

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	Структура проекта автоматизации	10	0	20	27	ОПК-2 ОПК-3 ПК-11 ПК-12 ПК-8
2	Аппаратные средства систем автоматизации	8	20	36	59	ОПК-2 ОПК-3 ПК-11 ПК-12 ПК-8
Всего		18	20	56	86	

3.2 Занятия лекционного 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	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации	1	0	0
2	1	Структурные схемы систем автоматизации	1	0	0
3	1	Функциональные схемы систем автоматизации	4	0	0
4	1	Принципиальные электрические схемы	2	0	0
5	1	Средства автоматизации проектирования	2	0	0
6	2	Технологии и стратегии комплексной автоматизации	2	0	0

7	2	Принципы формирования систем управления	1	0	0
8	2	Системы автоматизированного электропривода	1	0	0
9	2	Интерфейсное устройство объекта управления	1	0	0
10	2	Первичные измерительные преобразователи	2	0	0
11	2	Электропитание систем автоматизации	1	0	0
Всего			18	0	0

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	2	Разработка схем аварийного ввода резерва	4	0	0
2	2	Разработка схем аналоговых устройств автоматизации	4	0	0
3	2	Разработка схем цифровых устройств автоматизации	6	0	0
4	2	Разработка схем электропитания	4	0	0
5	2	Разработка схем с однокристалльными ЭВМ	2	0	0
Всего			20	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
1	1	Ознакомление с интерфейсом E3.series	2	0	0
2	1	Ознакомление с модулем E3.schematic	6	0	0

3	1	Ознакомление с модулем E3.panel	6	0	0
4	1	Ознакомление с модулем E3.cable	6	0	0
5	2	Исследование функциональных блоков автоматизированного электропривода	4	0	0
6	2	Исследование системы токовой защиты привода	4	0	0
7	2	Исследование систем гальванической развязки	4	0	0
8	2	Разработка систем электропитания установок автоматизации	4	0	0
9	2	Разработка операторского интерфейса в SCADA-системе	6	0	0
10	2	Разработка схемы управления в SCADA-системе	8	0	0
11	2	Исследование алгоритмов управления в SCADA-системе	6	0	0
Итого			56	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Голых Ю. Г., Сочнев А. Н.	Проектирование систем автоматизации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150306.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2014

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	Конюх В. Л.	Проектирование автоматизированных систем производства: учебное пособие	Москва: Курс, 2014
Л1.2	Носкова. Е.Е.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб-метод. материалы к изучению дисциплины	Красноярск: СФУ, 2016
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. А., Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие	Москва: Энергоатомиздат, 1990
Л2.2	Крупович В. И., Барыбин Ю. Г., Самовер М. Л.	Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами	Москва: Энергоиздат, 1982
Л2.3	Олссон Г., Пиани Д.	Цифровые системы автоматизации и управления	Санкт-Петербург: Невский Диалект, 2001
Л2.4	Александров К. К., Кузьмина Е. Г.	Электротехнические чертежи и схемы: [произв.- практ. изд.]	Москва: МЭИ, 2004
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Голых Ю. Г., Сочнев А. Н.	Проектирование систем автоматизации: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. подг. 150306.62 «Мехатроника и робототехника»]	Красноярск: СФУ, 2014

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

Э1	Сибирский федеральный университет. Библиотечно-издательский комплекс	bik.sfu-kras.ru
Э2	Сайт САПРЕЗ.series	http://e3series.ru/
Э3	Сайт Simatic WinCC	http://dfpd.siemens.ru/products/automation/Simatic_hmi/wincc/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает: самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, подготовка к итоговому зачету.

Теоретическая подготовка, наряду с лекциями в аудитории, включает работу с основной литературой и для более углубленного изучения отдельных разделов дисциплины рекомендуется дополнительная литература.

Оформление результатов решения задач и лабораторных работ осуществляется в соответствии с СТО 4.2-07-2014.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Система имитации электронных схем NIMultisim
9.1.2	SCADA система Simple-SCADA
9.1.3	E3.series — программный комплекс, позволяющий решить полный цикл проектных задач в области проектирования систем электротехники и АСУТП

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не используется.
-------	------------------

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) – ауд. Б-202.

Поведение лабораторных работ требует следующего оснащения: компьютерный класс, оснащенный компьютерами с необходимым программным обеспечением, приведенным в п. 9.1