

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
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
КОМПЛЕКСОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Проектирование автоматизированных
комплексов

Направление подготовки / 15.04.06 Мехатроника и робототехника
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

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)

Направление 15.04.06 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 научной и инженерной работы в области проектирования систем автоматизации и технологий автоматизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Освоение методики проектирования систем автоматизации, стадийности проектирования, состава проектной документации, правил оформления и комплектования рабочей документации, методики разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных, правил (стандартов) представления элементов системы автоматизации на схемах. Формирование навыков работы с основными компьютерными средствами для проектирования систем автоматизации, платформами и технологиями автоматизации, разработки проектной документации систем автоматизации, решения инжиниринговых задач в ходе разработки систем автоматизации, разработки проектных предложений по модернизации устаревших систем.

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

ОК-2: способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	
Уровень 1	основные компьютерные средства для проектирования систем автоматизации; современные средства, платформы и технологии автоматизации
Уровень 1	разрабатывать проектную документацию системы автоматизации: структурные схемы, функциональные схемы, принципиальные схемы, схемы соединений, текстовые документы; решать инжиниринговые задачи в ходе разработки систем автоматизации; разрабатывать проектные предложения по модернизации устаревших систем; самостоятельно обучаться с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности
Уровень 1	навыками работы с информационными системами поддержки проектирования

ОПК-3: владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	
Уровень 1	правила оформления и комплектования рабочей документации; методику разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных, основные компьютерные средства для проектирования систем автоматизации; современные средства, платформы и технологии автоматизации;
Уровень 1	применять актуальные системы автоматизированного проектирования для решения типовых инженерных задач
Уровень 1	физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем; 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; 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; способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности
ПК-2: способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
Уровень 1	методику разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных; правила (стандарты) представления элементов системы автоматизации на схемах; основные компьютерные средства для проектирования систем автоматизации; современные средства, платформы и технологии автоматизации;
Уровень 1	использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
Уровень 1	способность использовать имеющееся и разрабатывать новое программное обеспечение
ПК-9: способностью к подготовке технического задания на проектирование	

мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	
Уровень 1	методику проектирования систем автоматизации: стадии проектирования, состав проектной документации, правила оформления и комплектования рабочей документации; методику разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных
Уровень 1	формировать и анализировать техническое задание на проектирование, выполнять проектирование с учетом современных подходов и аппаратных средств
Уровень 1	способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем
ПК-10: способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Уровень 1	правила оформления и комплектования рабочей документации; методику разработки схем проекта: структурных, функциональных, принципиальных; правила (стандарты) представления элементов системы автоматизации на схемах; ;
Уровень 1	разрабатывать проектную документацию в соответствии со стандартами
Уровень 1	способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Проектирование автоматизированных комплексов

Математика, Информатика, Методы оптимизации и идентификации систем, Теория эксперимента в исследованиях систем, Системы автоматизированного проектирования и производства.

Преддипломная практика

1.5 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)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа		
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1,5 (54)	1,5 (54)
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:	3,5 (126)	3,5 (126)
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	Структура проекта автоматизации	0	24	0	60	ОК-2 ОПК-3 ПК-10 ПК-2 ПК-9
2	Комплексно-автоматизированные системы	0	14	0	6	ОК-2 ОПК-3 ПК-10
3	Элементы систем автоматизации	0	16	0	60	ОК-2 ОПК-3 ПК-10 ПК-2 ПК-9
Всего		0	54	0	126	

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
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	Стадии проектирования и состав проектов автоматизации	2	0	0
2	1	Структурные схемы систем автоматизации	4	0	0

3	1	Функциональные схемы систем автоматизации	6	0	0
4	1	Принципиальные электрические схемы	6	0	0
5	1	Средства автоматизации проектирования	6	0	0
6	2	Технологии и стратегии комплексной автоматизации	8	0	0
7	2	Принципы формирования систем управления	6	0	0
8	3	Системы автоматизированного электропривода	4	0	0
9	3	Интерфейсное устройство объекта управления	4	0	0
10	3	Первичные измерительные преобразователи	4	0	0
11	3	Электропитание систем автоматизации	4	0	0
Всего			54	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	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	Вейсов Е. А., Непомнящий О. В., Баранов Е. А., Хабаров В. А.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.2	Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Краснобаев Ю. В., Ченцов С. В., Марарескул А. В.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2009
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Емельянов А. И., Капник О. В.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие по содержанию и оформлению проектов	Москва: Энергоатомиздат, 1983
Л2.2	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
Л2.3	Крупович В. И., Барыбин Ю. Г., Самовер М. Л.	Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами	Москва: Энергоиздат, 1982
Л2.4	Вороненко В. П., Егоров В. А., Косов М. Г., Попов Д. Р., Султан-Заде Н. М., Схиртладзе А. Г., Соломенцев Ю. М.	Проектирование автоматизированных участков и цехов: учебник для студентов машиностроит. спец. вузов	Москва: Высшая школа, 2003
Л2.5	Соломенцев Ю.М.	Проектирование автоматизированных участков и цехов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2000
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.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	Библиотечно-издательский комплекс ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	Сайт САПР E3.series	http://e3series.ru/
Э3	Сайт SimaticWinCC	http://dfpd.siemens.ru/products/automation/Simatic_hmi/wincc/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельное изучение теоретического материала в объеме 126 ч. производится в соответствии с графиком учебного процесса и самостоятельной работы и материалами, изложенными в списке литературы.

Студенты самостоятельно выполняют практические задачи по темам дисциплины и сдают их в течение семестра.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

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 Simatic WinCC

9.1.3	Е3.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 используются.
-------	------------------

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