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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра "Информационные технологии на радиоэлектронном производстве" (Б_ИТРЭП_ИКИТ

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«____» _____ 20__г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра "Информационные технологии на радиоэлектронном

наименование кафедры

Капулин Д.В.

подпись, инициалы, фамилия

«____» _____ 20__г.

институт, реализующий дисциплину

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Дисциплина Б1.Б.20 Проектирование систем управления

Направление подготовки / специальность 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ_2018г

Направленность (профиль)

Форма обучения заочная

Год набора 2018

Красноярск 2021

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ, 2018г.

Программу составили Ст.преподаватель, Дрозд О.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование систем управления» является формирование у студентов знаний классификации и структуры документов, входящих в состав ГОСТ 34 серии, стадий и этапов проектирования, элементов технической и рабочей документации. В процессе изучения объектами проектирования являются автоматизированные системы управления технологическими процессами, созданные с использованием программируемых логических контроллеров и SCADA-систем. В результате изучения дисциплины у выпускника формируется комплекс общенаучных, инструментальных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций − определенных личностных и профессиональных ценностей (знаний, умений и навыков) для успешной проектной и производственно-технологической деятельности в профессиональной сфере, способности и готовности применять знания, опыт, умения в конкретной ситуации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Главная задача изучения дисциплины – формирование у студента компе тенций, знаний и умений в области методологии разработки проектной документации на автоматизированные системы управления. При этом основными задачами дисциплины являются:

- изучение особенностей канонического и типового проектирования авто-матизированных систем;
- формирование практических навыков разработки графической проект-ной документации на автоматизированные системы;
- формирование практических навыков разработки элементов технического задания на автоматизированные системы;
- формирование практических навыков разработки элементов технической и рабочей документации на автоматизированные системы.

По окончании изучения дисциплины студент должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, связанного с проектированием систем автоматизации и управления;
- вести процесс проектирования автоматизированных систем согласно требованиям регламентирующих документов;
- разрабатывать технические задания на автоматизированные системы;
- создавать техническую проектную документацию на

автоматизированные системы;

• готовить данные и составлять рефераты, отчеты, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок систем автоматизации;

• собирать и анализировать исходные данные для проектирования систем автоматизации и управления;

• проектировать отдельные блоки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

• контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

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

ОК-5:способностью к самоорганизации и самообразованию	
Уровень 1	основные подходы к организации процесса проектирования систем автоматизации и управления;
Уровень 1	самостоятельно осуществлять поиск литературных источников по теме автоматизации производственных процессов;
Уровень 1	методами анализа научно-технической информации;
ОПК-4:способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	
Уровень 1	достоинства и недостатки различных методов проектирования автоматизированных систем;
Уровень 1	проводить предварительное обследование предметной области внедрения автоматизированной системы;
Уровень 1	навыками построения типовых моделей и структур автоматизированных систем
ОПК-5:способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Уровень 1	методы и технологии проектирования средств и систем управления;
Уровень 1	разрабатывать элементы технико-экономического обоснования проекта автоматизированной системы;
Уровень 1	опытом разработки графической технической документации;
ПК-1:способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	

Уровень 1	состав и содержание отечественной и зарубежной нормативной документации, регламентирующей процесс проектирования автоматизированных систем;
Уровень 1	выявлять и формировать требования к проектируемой автоматизированной системе;
Уровень 1	навыками формализации описания предметной области внедрения автоматизированной системы, разработки элементов технической документации
ПК-5:способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Уровень 1	состав и содержание технической документации, разрабатываемой на предпроектных стадиях и этапах; состав и содержание проектной документации, разрабатываемой на стадиях и этапах проектирования;
Уровень 1	разрабатывать техническое задание на автоматизированную систему; разрабатывать элементы технического проекта на автоматизированную систему; разрабатывать графическую техническую документацию на автоматизированную систему
Уровень 1	опытом разработки проектной и предпроектной технической документации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Локальные САУ
Инфокоммуникационные системы и сети
Моделирование систем
Программируемые логические контроллеры
Технологические процессы автоматизированных производств

Для изучения дисциплины необходимо освоение следующих дисциплин:

1. Моделирование систем
2. Технология разработки программного обеспечения.
3. Теория автоматического управления.
4. Исполнительные устройства автоматики.
5. SCADA-системы.
6. Программируемые логические контроллеры.
7. Информационно-управляющие системы.

8. Электротехника и электроника.

Дисциплина «Проектирование систем управления» является одной из заключительных в процессе обучения. В ходе освоения материала дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные при изучении большинства дисциплин учебного плана подготовки. Результаты изучения дисциплины возможно использовать при подготовке выпускной квалификационной работы, носящей проектный характер.

SCADA-системы
Автоматизированные системы управления предприятием
Интеллектуальные системы управления

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=2230

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	**3 (108)**	**3 (108)**
Контактная работа с преподавателем:	**0,67 (24)**	**0,67 (24)**
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,33 (12)	0,33 (12)
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:	**2,22 (80)**	**2,22 (80)**
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)	**0,11 (4)**	**0,11 (4)**

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	Каноническое проектирование автоматизированных систем	2	2	0	6	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
2	Типовое проектирование автоматизированных систем	2	2	0	12	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
3	Разработка структурных и функциональных схем автоматизации	2	2	0	16	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
4	Техническое задание на проектирование автоматизированных систе	2	2	0	16	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
5	Техническое и рабочее проектирование автоматизированных систем	2	4	0	16	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
6	Особенности применения ГОСТ 34 при проектировании автоматизированных систем	2	0	0	14	ОК-5 ОПК-4 ОПК-5 ПК-1 ПК-5
Всего		12	12	0	80	

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	Организация процесса проектирования систем автоматизации и управления согласно каноническому подходу	2	0	0
2	2	Типовые подходы к организации процесса проектирования систем автоматизации и управления	2	0	0
3	3	Графическая проектная документация: схемы автоматизации	2	0	0
4	4	Техническое задание на автоматизированную систему	2	0	0
5	5	Организация работ на стадиях технического и рабочего проектирования	2	0	0
6	6	Некоторые особенности применения ГОСТ 34 серии при организации проектирования современных систем автоматизации и управления	2	0	0
Всего			12	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	1	Выбор предметной области проектирования автоматизированной системы	2	0	0
2	2	Организационно-функциональный анализ предметной области	2	0	0

3	3	Разработка схем автоматизации	2	0	0
4	4	Разработка технического задания на автоматизированную систему	2	0	0
5	5	Разработка элементов проектной документации	4	0	0
Всего			12	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	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012

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

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крупович В. И., Барыбин Ю. Г., Самовер М. Л.	Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и систем управления технологическими процессами	Москва: Энергоиздат, 1982
Л2.2	Емельянов А. И., Капник О. В.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие по содержанию и оформлению проектов	Москва: Энергоатомиздат, 1983
Л2.3	Капустин Н. М., Кузнецов П. М., Схиртладзе А. Г., Дьяконова Н. П., Уколов М. С., Капустин Н. М.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2007
Л2.4	Грекул В.И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н.Л.	Проектирование информационных систем: учеб. пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008
Л2.5	Пузырев В. А.	Управление технологическими процессами производства микроэлектронных приборов	Москва: Радио и связь, 1984
Л2.6	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
Л2.7	Норенков И. П., Федоров И. Б.	Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000
Л2.8	Норенков И. П., Кузьмик П. К.	Информационная поддержка наукоемких изделий. CALS-технологии	Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002
Л2.9	Голенищев Э. П., Клименко И. В.	Информационное обеспечение систем управления: учеб. пособие для студентов вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010
Л2.10	Схиртладзе А. Г., Федотов А. В., Хомченко В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств: учебник	Москва: АБРИС, 2012
Л2.11	Соснин О.М.	Основы автоматизации технологических процессов и производства: учебное пособие.; допущено УМО по образованию в области автоматизированного машиностроения	М.: Академия, 2007
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие по курс. проектированию для студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Тюхтев Д. А., Капулин Д. В.	Проектирование систем управления: учеб.-метод. пособие для лаб. работ студентов спец. 220201.65 «Управление и информатика в технических системах»	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	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	Проектирование систем управления [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс / сост. : Д. В. Капулин // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2015. Проектирование систем управления [Электронный ресурс]: электронный обучающий курс / сост. : Д. В. Капулин // Система электронного обучения СФУ e.sfu-kras.ru. – Красноярск, 2015	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2230
Э2	Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: курс лекций / В. И. Грекул // НОУ «ИНТУИТ»	http://www.intuit.ru/studies/courses/1178/330/info
Э3	Щетинин, И. Ю. Применение ГОСТ 34 в проектах создания современных автоматизированных систем [Электронный ресурс]: курс лекций / И. Ю. Щети-нин // НОУ «ИНТУИТ»	http://www.intuit.ru/studies/courses/620/476/info
Э4	Журнал «Автоматизация в промышленности	http://avtprom.ru/
Э5	Журнал «Мир компьютерной автоматизации»	http://www.mka.ru/
Э6	Журнал «Современные технологии автоматизации»	http://www.cta.ru/
Э7	Информационно-технический портал «Про АСУ ТП – профессионально и в деталях»	http://proasutp.com/
Э8	Форум АСУТП	http://iprog.pp.ru/forum/list.php?f=1

Э9	Интернет-форум программистов и системных администраторов Cyberforum. Промышленная электроника	http://www.cyberforum.ru/asutp/
Э10	Информационный портал «Средства и системы компьютерной автоматизации»	http://asutp.ru/
Э11	Форум АСУТП. Дискуссионный клуб специалистов АСУТП	http://asutpforum.ru/
Э12	Информационный портал по профессиональной автоматизации Automation.com	http://www.automation.com/portals/process-automation/scada-rtu
Э13	Информационный портал «Некоммерческое партнерство инженеров АВОК»	http://www.abok.ru/pages.php?block=abok

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение материала дисциплины проходит согласно графику учебного процесса. При этом вся работа студентов отражается в электронном обучающем курсе по дисциплине. Вопросы по организации учебного процесса по дисциплине, вопросы учебного характера (консультации) могут быть заданы через форум электронного обучающего курса или индивидуальные сообщения.

Работа студентов по освоению материала дисциплины состоит из двух взаимосвязанных частей:

• изучение теоретического материала, как рассмотренного на лекционных занятиях, так и дополнительного по тематике занятия;

• выполнение и защита лабораторных работ.

Изучение теоретического материала предусматривает прослушивание лекционного материала (предварительно перед лекцией необходимо ознакомиться с конспектом и слайдами, расположенными в соответствующем разделе электронного обучающего курса) и изучение дополнительной информации по тематике лекции, не рассмотренной на аудиторных занятиях. Текущий контроль освоенного лекционного материала проводится в виде тестирования по разделам дисциплины. Тестирование является неотъемлемой частью контроля освоения материала дисциплины. По результатам изучения курса проводится итоговое тестирование, используя тестовые задания из всего банка тестовых заданий по дисциплине.

Организационно тестирование (текущий контроль) реализуется в следующем виде. В сроки, указанные в графике учебного процесса, в рамках часов самостоятельной работы, отведенных на изучение теоретической части курса, на основе согласованного с преподавателем расписания в компьютерных классах индивидуально или для группы в

целом организуется тестирование в системе электронного обучения СФУ с использованием разработанного банка тестовых заданий по дисциплине. Общий банк тестовых заданий по дисциплине включает 162 тестовых задания различного типа, структурированных в соответствии с разделами дисциплины. Количество тестовых заданий, выдаваемых каж-дому студенту в рамках текущего контроля, зависит от объема теоретического материала раздела дисциплины.

Общее время на подготовку ответов при тестировании (кроме итогового теста) – 45 минут. Время на подготовку ответов по итоговому тестированию – 90 минут. Результат тестирования определяется по проценту правильно решенных заданий от общего количества заданий в тесте.

Выполнение и защита лабораторных работ предусматривает выпол-нение ряда лабораторных работ по обследованию предметной области и разработке элементов проектной документации на автоматизированные систе-мы. Защита лабораторных работ производится после их выполнения в течение семестра преподавателю, проводившему лабораторные занятия. Защита производится как в аудитории, так и удаленно, с использованием системы электронного обучения СФУ. Отчеты по лабораторным работам составляются в объеме, необходимом для отражения сути выполняемой работы, согласно требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению лабораторных работ и СТО «Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

После защиты лабораторной работы подготовленный отчет в формате pdf прикрепляется к соответствующему заданию в электронном обучающем курсе и высылается преподавателю. После оценивания отчета студент может приступить к выполнению следующей лабораторной работы. Таким образом, выполнение и защита лабораторных работ ведется последовательно. Защита всех лабораторных работ является необходимым условием допуска к зачету по дисциплине.

Для успешного освоения дисциплины, допуска к зачету, необходимо:

1. Пройти тестирование по всем темам, в том числе итоговое тестирование.

2. Выполнить и защитить лабораторные работы. Выслать в систему электронного обучения отчеты по выполненным лабораторным работам для их оценки (зачтено/не зачтено).

Для допуска к зачету по дисциплине необходимо обеспечить отсутствие задолженностей по лабораторным работам и общую оценку по курсу не менее 80 баллов.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Adobe Acrobat Reader;
9.1.2	Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Visio).

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	официальный web-сайт СФУ. – Режим доступа: http://www.sfu-kras.ru;
9.2.2	электронная библиотечная система СФУ.- Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru;
9.2.3	электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт». – Режим доступа: http://rucont.ru;
9.2.4	электронная библиотечная система издательства «Лань». – Режим дос-тупа: http://e.lanbook.com;
9.2.5	система электронного обучения СФУ. – Режим доступа: http://e.sfu-kras.ru;
9.2.6	

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет». Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.