



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Химико-технологический факультет
Кафедра автоматизации технологических процессов



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
пер. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

» 11 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Алгоритмизация и проектирование систем логического управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профили подготовки бакалавра:	Автоматизация химико-технологических процессов и производств
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Автоматизация технологических процессов
Форма обучения:	очная

Курс: 4

Семестр(ы): 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	3Е
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч

Виды контроля:

Экзамен: 7 семестр Зачёт: - Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь 2016

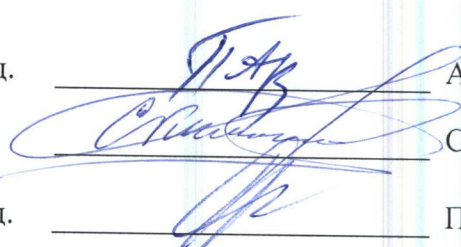
Учебно-методический комплекс дисциплины «Алгоритмизация и проектирование систем логического управления» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа 200 по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата);
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», утверждённой «24» июня 2013г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», утверждённого «28» апреля 2016 г.

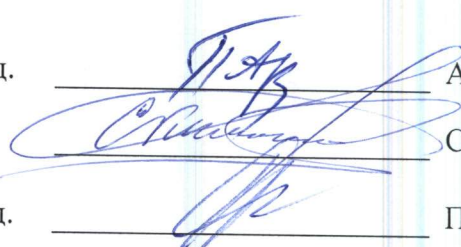
Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Теория автоматического управления 1; Теория автоматического управления 2; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Технические измерения и приборы; Проектирование автоматизированных систем; Моделирование систем и процессов; Методы моделирования в исследовании и идентификации объектов управления; Интегрированные системы проектирования и управления; CASE-технологии; Информационное обеспечение систем управления, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики

канд. техн. наук, доц.

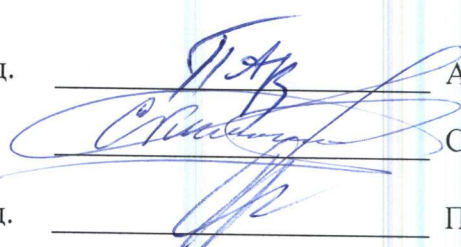
 А.В. Пантелеймонов

ст.преп.

 С.И. Сташков

Рецензент

канд. техн. наук, доц.

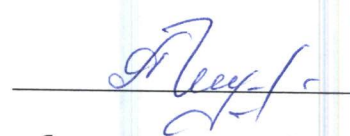
 П.Ю. Сокольчик

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» «08» ноября 2016 г, протокол № 3.

Заведующий кафедрой

автоматизации технологических процессов

д-р техн. наук, проф.

 А.Г. Шумихин

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией химико-технологического факультета «14» ноября 2016 г., протокол № 47.

Председатель учебно-методической комиссии

химико-технологического факультета,

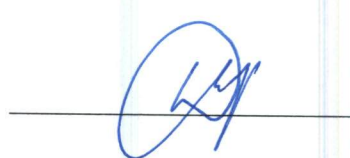
д-р техн. наук, доц.

 Е.Р. Мошев

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных

программ, канд. техн. наук, доц.

 Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины - формирование системы знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять виды деятельности, связанные с алгоритмизацией и проектированием систем логического управления, необходимыми для выполнения видов профессиональной деятельности.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7);

- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• изучение

- функций и структур логических систем, взаимосвязи процессов алгоритмизации проектирования и управления дискретными процессами;
- методического, организационного, технического, математического и программного обеспечения систем проектирования и управления дискретными процессами;
- принципов построения логических функций, архитектуры и алгоритмов управления дискретными процессами, основ программирования программно-логических контроллеров;
- современных технологий построения систем проектирования и управления дискретными процессами, исполнительными устройствами автоматических систем защиты оборудования, аварийной и позиционной сигнализации о состоянии оборудования и процессов;
- технических и программных средств, применяемых в системах управления;

• формирование умения

- разрабатывать алгоритмы управления основными исполнительными устройствами;

- разрабатывать логические системы аварийной и позиционной сигнализации защиты оборудования и технологических процессов на базе ПЛК с использованием языков программирования международного стандарта IEC 61131-3;

- оформлять проектную документацию по алгоритмическому и программному обеспечению систем дискретно-логического управления.

- **формирование навыков**

- построения алгоритмов управления исполнительными устройствами систем блокировок, защиты оборудования и технологических процессов, логических систем аварийной и позиционной сигнализации на базе ПЛК с использованием языков программирования международного стандарта IEC 61131-3;

- оформления проектной документации по алгоритмическому и программному обеспечению систем дискретно-логического управления.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- технологии синтеза алгоритмов переключательных операций на основе методов алгебры логики;
- законы формирования в системах логического управления управляющих воздействий на оборудование (отсечные клапаны, приводы насосов, компрессоров, вентиляторов, системы сигнализации и ПАЗ);
- проектные решения по техническому и программному видам обеспечения систем на базе программируемых логических контроллеров и их документирование.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и является дисциплиной по выбору при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

знать:

- основы проектирования систем логического управления;
- принципы построения алгоритмов работы систем логического управления;

уметь:

- использовать методы проектирования и алгоритмизации систем логического управления;

владеть:

- навыками алгоритмизации и проектирования систем логического управления.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
ПК-7	способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	Теория автоматического управления 1; Теория автоматического управления 2; Автоматизация управления жизненным циклом продукции; Технические измерения и приборы; Проектирование автоматизированных систем;	
Профессиональные компетенции			
ПК-19	способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Моделирование систем и процессов; Методы моделирования в исследовании и идентификации объектов управления; Интегрированные системы проектирования и управления; CASE-технологии; Информационное обеспечение систем управления;	

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-7 и ПК-19.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код ПК-7	Формулировка компетенции способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
Код ПК-7.Б1.ДВ.08.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов и систем автоматизации

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент:		
Знает - основы проектирования систем логического управления;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: - использовать методы проектирования систем логического управления;	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	Типовые задания к практическим занятиям и лабораторным работам.
Владеет: - навыками проектирования систем логического управления.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы к экзамену.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-19

Код ПК-19	Формулировка компетенции способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
----------------------	--

Код ПК-19. Б1.ДВ.08.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность участвовать в работах по разработке алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления
--------------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает - принципы построения алгоритмов работы систем логического управления;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы для текущего и рубежного контроля.
Умеет: - использовать методы алгоритмизации систем логического управления;	Практические занятия. Лабораторные работы. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам)	Типовые задания к практическим занятиям и лабораторным работам.
Владеет: - навыками алгоритмизации систем логического управления.	Самостоятельная работа по подготовке к экзамену.	Вопросы к экзамену.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		7 семестр	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	72	72
	-в том числе в интерактивной форме	12	12
	- лекции (Л)	36	36
	-в том числе в интерактивной форме	0	0
	- практические занятия (ПЗ)	0	0
	-в том числе в интерактивной форме	0	0
	- лабораторные работы (ЛР)	34	34
	-в том числе в интерактивной форме	12	12
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
	- изучение теоретического материала	22	22
	- подготовка к контрольным работам	4	4
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	10	10
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>Экзамен</i>	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	144	144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципли ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоё мкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа					Итоговый контроль	самос тояте льна я работ а	
			Все- го	Л	ПЗ	ЛР	КС Р			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Введение	1	1	-	-	-		0	1
1	1	1	2	2	-	-	-		0	2
		2	8	2	-	6	-		2	10
		3	2	2	-	-	-		6	8
	2	4	9	2	-	7	-		2	11
		5	2	2	-	-	-		1	3
		6	4	4	-	-	-		6	10
		7	2	2	-	-	-		0	2
		8	11	4	-	7	-		7	18
	3	9	9	2	-	7	-		2	11
		10	6	6	-	-	-		1	7
		11	10	2	-	7	1		2	12
Итого по модулю:			61	31	0	34	1		29	95/2,64
2	4	12	2	2	-	-	-		2	4
		13	2	2	-	-	-		5	7
		Заключе ние	2	1	-	-	1		0	2
	Итого по модулю:			6	5	0	0	1		7
Промежуточная аттестация:								Экзамен		36/1
Всего:			72	36	0	34	2	36	36	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение

Л – 1 ч.

Классы характерных задач, решение которых требует выполнения определенной последовательности логических переключений. Актуальность задачи программной реализации логических операций.

Понятие операции. Завершение операций, виды операций.

Понятие дискретного процесса, виды дискретного процесса. Условия, характеризующие дискретный процесс. Условия корректности процесса. Уравнения систем дискретных процессов без памяти, и уравнения систем с памятью.

Модуль 1. Алгоритмизация СЛУ

Раздел 1. Общие сведения о СЛУ

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч., ЛР – 6 ч., СРС – 2 ч.

Тема 1. Основные понятия из области СЛУ

Понятие системы логического управления (СЛУ). Структурная схема СЛУ. Назначение элементов, принцип работы.

Тема 2. Таблицы истинности.

Таблицы истинности. Релейные и переключательные схемы: структура, назначение.

Раздел 2. Математические основы СЛУ

Л – 12 ч, ПЗ – 0 ч., ЛР – 7 ч., СРС – 15 ч.

Тема 3. Понятия высказывания и лингвистической переменной

Понятия высказывания, лингвистической переменной. Истинность, ложность и бессодержательность высказываний. Понятие предикат.

Логические операции над высказываниями. Высказывательная формула. Оценка сложности логических выражений.

Аналитическая запись логических функций. Нормальные формы и их виды.

Тема 4. Формализация автоматного описания

Формализация автоматного описания: необходимость, пример. Составление таблиц истинности для формализации автоматного описания.

Тема 5. Применение теории графов при создании СЛУ

Построение графа состояний. Понятие матрицы смежности. Построение автоматных матриц.

Тема 6. Минимизация памяти автоматов

Алгоритм минимизации памяти автоматов, заданных в виде матрицы.

Минимизация памяти неполных автоматов.

Минимизация логических функций методом карт Карно. Составление карт Карно для двух, трех и четырех переменных.

Тема 7. Геометрическая интерпретация логических функций

Геометрическая интерпретация логических функций. Минимизация логических функций на гиперкубе.

Раздел 3. Анализ и синтез СЛУ

Л – 14 ч, ПЗ – 0 ч., ЛР – 21 ч., СРС – 12 ч.

Тема 8. Анализ структуры СЛУ

Анализ структуры СЛУ. Специфические состояния автомата, их идентификация.

Декомпозиция СЛУ на подсистемы.

Тема 9. Синтез СЛУ

Синтез СЛУ. Однотактные и многотактные СЛУ. Структура дискретного автомата с элементами памяти.

Тема 10. Синтез СЛУ по циклограмме работы ИУ

Синтез СЛУ по циклограмме работы исполнительных устройств (ИУ). Построение временных диаграмм работы ИУ. Составление таблицы включений. Построение начальной циклограммы. Методика построения реализуемой циклограммы с использованием работы элементов памяти. Методика определения дополнительных тактов на основе ряда весовых коэффициентов.

Тема 11. Синтез СЛУ со сложными циклами

Синтез СЛУ со сложными циклами. Постановка задачи. Последовательности работы подсистем СЛУ. Подсистемы с последовательными, параллельными, последовательно-параллельными и вложенными циклами.

Модуль 2. Проектирование СЛУ

Раздел 4. Проектирование СЛУ.

Л – 4 ч, ПЗ – 0 ч., ЛР – 0 ч., СРС – 7 ч.

Тема 12. Основные этапы проектирования СЛУ

Проектирование СЛУ. Основные этапы проектирования СЛУ.

Тема 13. Современные подходы при создании СЛУ

Разработки академика А.А.Шалыто в области создания СЛУ. Switch-технология: сущность, особенности.

Заключение

Л – 1 ч.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	2, 4, 8, 9, 11	Разработка системы управления клапаном-отсекателем.
2	2, 4, 8, 9, 11	Разработка системы управления уровнем жидкости в технологическом резервуаре.
3	2, 4, 8, 9, 11	Разработка системы управления насосом.
4	2, 4, 8, 9, 11	Разработка системы управления трехходовым краном.

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
6. Изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и сдача/защита контрольных и лабораторных работ должно осуществлять в установленные преподавателем сроки.

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
2	Подготовка отчетов по лабораторным работам;	2
3	Изучение теоретического материала; Подготовка к контрольной работе №1;	5 1
4	Подготовка отчетов по лабораторным работам;	2
5	Подготовка к контрольной работе №2;	1
6	Изучение теоретического материала; Подготовка к контрольной работе №2;	5 1
8	Изучение теоретического материала; Подготовка отчетов по лабораторным работам;	5 2
9	Подготовка отчетов по лабораторным работам;	2
10	Подготовка к контрольной работе №3;	1
11	Подготовка отчетов по лабораторным работам;	2
12	Изучение теоретического материала;	2
13	Изучение теоретического материала;	5
	Итого: в ч / в ЗЕ	36/1

5.1. Изучение теоретического материала

Таблица 5.2 – Тематика вопросов для самостоятельного изучения

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование вопроса
1	2	3
1	3	Законы и свойства логических операций.
2	6	Альтернативный способ составления карт Карно. Составление карт Карно для пяти переменных.
3	8	Построения структуры связей подсистемы СЛУ.
4	12	Основные разделы ТЗ на разработку СЛУ.
5	13	Область, результаты и примеры применения Switch-технологии.

5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрены.

5.3. Реферат

Не предусмотрен.

5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены.

5.5. Индивидуальное задание

Не предусмотрено.

5.6 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя, нацеленные на активизацию процессов усвоения материала, оговариваются заранее, что дает студентом возможность проработать вопросы заранее, осуществляя тем самым подготовку к аудиторным занятиям. Таким образом, лекционные занятия проводятся в виде своеобразных «мастер-классов», что позволяет рассматривать не общие понятия из той или иной темы, а углубляться на основании появившихся у студентов в процессе самостоятельной проработки материала вопросов в важные детали и тонкости рассматриваемых тематик. Такой подход вызывает интерес у аудитории и способствует усвоению прорабатываемого материала.

Проведение практических и лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в таких интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме контрольных работ по темам.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- написание контрольных работ (модуль 1, 2);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам и практическим занятиям, вопросы к контрольным работам, вопросы к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	КР1	КР2	КР3	ЛЗ	Экзамен
В результате освоения дисциплины студент должен Знает:					
- основы проектирования систем логического управления;				+	+
- принципы построения алгоритмов работы систем логического управления;	+	+	+		+
Умеет:					
- использовать методы алгоритмизации систем логического управления;	+	+	+		+
- использовать методы проектирования систем логического управления;				+	+
Владеет:					
- навыками алгоритмизации систем логического управления.	+	+	+		+
- навыками проектирования систем логического управления.				+	+

КР1 – контрольная работа №1;
 КР2 – контрольная работа №2;
 КР3 – контрольная работа №3;
 ЛЗ – лабораторные занятия.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ.08.2 «Алгоритмизация и проектирование систем логического управления» (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) <table><tr><td>☐</td><td>базовая часть цикла</td><td>☐</td><td>обязательная</td></tr><tr><td>☒</td><td>вариативная часть цикла</td><td>☒</td><td>по выбору студента</td></tr></table>	☐	базовая часть цикла	☐	обязательная	☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента				
☐	базовая часть цикла	☐	обязательная										
☒	вариативная часть цикла	☒	по выбору студента										
15.03.04 (код направления подготовки / специальности)	<i>Автоматизация технологических процессов и производств / Автоматизация химико-технологических процессов и производств</i> (полное название направления подготовки / специальности)												
АТП/АТП (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: <table><tr><td>☐</td><td>специалист</td></tr><tr><td>☒</td><td>бакалавр</td></tr><tr><td>☐</td><td>магистр</td></tr></table> Форма обучения: <table><tr><td>☒</td><td>очная</td></tr><tr><td>☐</td><td>заочная</td></tr><tr><td>☐</td><td>очно-заочная</td></tr></table>	☐	специалист	☒	бакалавр	☐	магистр	☒	очная	☐	заочная	☐	очно-заочная
☐	специалист												
☒	бакалавр												
☐	магистр												
☒	очная												
☐	заочная												
☐	очно-заочная												
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>7</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>												
<u>Сташков С.И.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>химико-технологический</u> (факультет) <u>Автоматизация технологических процессов</u> (кафедра)	<u>ст.преп.</u> (должность) <u>2-39-15-06</u> (контактная информация)												

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие для вузов / С.Ф.Тюрин, В.М.Ланцов; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 270 с.	32 + ЭБ ПНИПУ
2	Теория вычислительных процессов: практикум / Р.А.Файзрахманов, Д.Б.Кузнецов, И.С.Полевщиков; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. – 106 с.	15
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
3	Техническое и программное обеспечение распределенных систем управления : учебное пособие для вузов / А. С. Анашкин, Э. Д. Кадыров, В. Г. Харазов ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет); Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет); Под ред. В.Г. Харазова .— СПб : Р-2 : Иван Федоров, 2004 .— 366 с. : ил.	60
4	Логическое управление. Методы аппаратной и программной реализации алгоритмов / А. А. Шалыто .— Санкт-Петербург : Наука, 2000 .— 780 с. : ил.	2
5	Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления / А.А.Шалыто .— СПб : Наука, 1998 .— 627 с.	2
6	Основы дискретной математики : учебное пособие для вузов / В. А. Осипова .— Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013 .— 159 с.	5
7	Практикум по математическим основам теории систем : учебное пособие для вузов / Л. Д. Певзнер .— Санкт-Петербург[и др.] : Лань, 2013 .— 399 с.	7 + ЭБ Лань
8	Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс : учебное пособие для вузов / Б. Н. Иванов .— Москва : Известия, 2011 .— 511 с.	1
9	Прикладная логика / С. В. Попов, Н. Л. Брошкова .— Москва : Физматлит, 2011 .— 212 с.	1
10	Дискретная математика. Контролирующие материалы к тестированию : учебное пособие / И. В. Бабичева .— 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург[и др.] : Лань, 2013 .— 159 с.	4
2.2 Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Химическая технология и биотехнология	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не предусмотрены	
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с	

	экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 08 ноября 2016 г.

(дата одобрения рабочей программы
на заседании кафедры)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

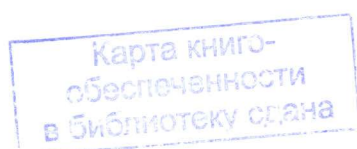
Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова



8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	Операционная система Windows 7; Архиваторы ZIP и RAR;		Обучение работе с программами и контроль СРС

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1.	Компьютерный класс	Каф. АТП	308a	36	8
2.	Компьютерный класс	Каф. АТП	308б	36	8

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	ЭВМ компьютерного класса	8	Оперативное управление	308, а

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		