



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
по техн. наук, проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

«28» «11» 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и средства разработки документации автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки бакалавра:	Автоматизация химико-технологических процессов и производств
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	Автоматизация технологических процессов
Форма обучения:	очная
Курс: <u>4</u>	Семестр(-ы): <u>8</u>
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	<u>3</u> ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	<u>108</u> ч
Виды контроля:	
Экзамен: -	Зачёт: 8 сем.
Курсовой проект: -	Курсовая работа: -

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Методы и средства разработки документации автоматизированных систем» 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 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Научно-исследовательская работа, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик ст.преп.

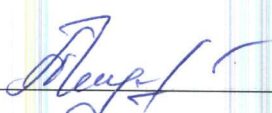
 П.Ю. Сокольчик

Рецензент док. техн. наук, проф.

 А.Г. Шумихин

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

Заведующий кафедрой
автоматизации технологических процессов и
производств,
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

Цель изучения дисциплины – формирование системы знаний, навыков и умений, связанных с проектными работами, участием в разработке проектов по автоматизации, выполнением работ по комплектации и оформлению проектов.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет дисциплинарные части следующих компетенций:

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (**ОПК-5**);
- способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (**ПК-21**).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **изучение** состава проектной документации автоматизированных систем (АС), методов ведения проектных работ на АС, методов проведения НИР при подготовке проекта АС;
- **формирование умения** по выполнению проектно-расчетных работ на стадиях технического и рабочего проектирования АС; использованию систем автоматизированного проектирования и использования ЭВМ в проектных работах разработки и применения схем, средств автоматизации;
- **формирование навыков** организации проектных работ на АС; оформления отдельных проектных решений по разработке АС и формирования проектных документов (документирования) технорабочего проекта; владения САПР.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- методология разработки проектных решений и проектной документации АС;
- стандарты, определяющие функционирование АС, порядок и правила разработки проектных решений, требования по оформлению и комплектованию проектных документов;
- инструменты автоматизированной разработки и оформления проектной документации, САПР.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к *вариативной* части Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной 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:**
 - состав жизненного цикла (ЖЦ) АС, содержание работ на всех стадиях ЖЦ;
 - содержание и назначение проектных работ, проекта АС;
 - методы и средства оформления проектных решений в виде отдельных документов ТРП;
 - состав, содержание и назначение проектных документов;
 - технику чтения и оформления схем и чертежей, входящих в технорабочий проект АС;
- **уметь:**

- оформлять документы технического и рабочего проектов АС, подготавливать эксплуатационную документацию, отчёты о НИР;
- выполнять анализ проектной документации;
- Работать с САПР применяемых при проектировании АС и выполнении НИР;
- **владеть:**
 - навыками разработки и оформления проектных решений с применением САПР;
 - навыками техники чтения и разработки схем и чертежей, принятых в проектных работах;
 - навыками инженерно-обоснованных расчётов обосновывающих технические решения по всем видам обеспечения АС.

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)
<i>Профессиональные компетенции</i>			
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	-
ПК-21	Способность составлять научные отчёты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Научно-исследовательская работа	-

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПК-7

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-7

Код	Формулировка компетенции
ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-5. Б1.В.06	Способность участвовать в разработке технической документации проектов систем автоматизации

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – состав жизненного цикла (ЖЦ) АС, содержание работ на всех стадиях ЖЦ; – содержание проектных работ, принимаемых решений в ходе выполнения проекта на АС; – состав, содержание и назначение проектных документов, методы и средства оформления проектных решений в виде документов; схемотехнику и правила чтения и оформления схем и чертежей, входящих в проект.	<i>Лекции.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.</i>
Умеет: – оформлять документы технического и рабочего проектов АС, подготавливать эксплуатационную документацию; – выполнять расчеты, связанные с выбором вариантов технических решений автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами.	<i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение индивидуального задания)</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям.</i> <i>Типовое задание к индивидуальному заданию.</i>
Владет: – навыками разработки и оформления проектных решений с применением САПР; – навыками техники разработки схем и чертежей, принятых в проектных работах; – навыками инженерно-обоснованных расчётов обосновывающих технические решения по всем видам обеспечения АС.	<i>Выполнение индивидуального задания</i> <i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-22

Код	Формулировка компетенции
ПК-21	Способность составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-21. Б1.В.06	способность составлять отчеты по оформлению проектных работ АС и участвовать во внедрении результатов проектных работ в области автоматизации технологических процессов и производств.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент Знает: – состав, содержание, состав отчётов о НИР в области автоматизации технологических процессов и производств – основные понятия, фундаментальные и прикладные проблемы в области НИР; – методологию и этапы проведения НИР.	<i>Лекции.</i> <i>Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Контрольные вопросы для текущего и промежуточного контроля.</i>
Умеет: – формулировать предмет, цель и постановку задач НИР; – выполнять обработку результатов экспериментов в ходе этапа НИР; – рационально планировать и осуществлять деятельность в научном коллективе;	<i>Практические занятия.</i> <i>Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям, выполнение индивидуально-го задания)</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям.</i> <i>Типовое задание к индивидуальному заданию.</i>
Владеет: – навыками целеполагания и формулирования задач НИР	<i>Выполнение индивидуального задания</i> <i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Типовые задания к практическим занятиям</i>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 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	
		8 семестр	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная (контактная работа)	24	24
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лекции (Л)	11	11
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- практические занятия (ПЗ)	13	13
	- в том числе в интерактивной форме	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	0	0
	- в том числе в интерактивной форме		
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	82	82
	- изучение теоретического материала	22	22
	- подготовка к аудиторным занятиям	20	20
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	20	20
	- индивидуальное задание	20	20
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>Зачёт</i>		
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итоговая аттестация	самостоятельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0.5	0.5						0.5
		1	1	0.5	0.5				5	6
		2	1	0.5	0.5				5	6
	2	3	1	0.5	0.5				5	6
		4	1.5	1	0.5				5	6.5
		5	1.5	0.5	1				5	6.5
		6	2	1	1				5	7
		7	2	1	1				5	7
		8	1.5	0.5	1				5	6.5
		9	2	1	1				5	7
		10	1.5	0.5	1				5	6.5
		11	1	0.5	0.5				5	6
		12	1	0.5	0.5				5	6.5
	Итого:		16.5	7.5	9	0	1		60	77,5 / 2,2
	2	3	13	3	1	2				7
14			2	1	1				7	9
15			2	1	1				8	10
Заключение			0.5	0.5						0.5
Итого:		7.5	3.5	4	0	1		22	30,5 / 0,8	
Итоговая аттестация: зачёт										
Всего:			26	11	13	0	2	0	82	108 / 3

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение.

Л – 0,5 ч.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Объекты изучения, предмет и метод дисциплины. Общие сведения о проектировании. Связь предмета с другими дисциплинами.

Модуль 1. Состав и содержание проекта АС.

Л – 7,5 ч, ПЗ – 9 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 60 ч.

Раздел 1. Состав проектной документации.

Тема 1. Общие требования к процессу разработки проекта АС.

Понятие о задачах проектирования автоматизированных систем (АС). Состав работ при проектировании АС. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Связь проектирования с НИР и ОКР. Характеристика проектной и конструкторской документации, систем государственных стандартов и нормативной документации. Применение ЭВМ в проектировании. Состав стадий и этапов создания АС. Общая характеристика процесса создания АС как совокупности упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединенных в стадии и этапы работ.

Тема 2. Общие принципы проектирования систем автоматизации.

Понятие о проектировании систем автоматизации. Организация проектирования. Участники разработки АС. Взаимодействие между участниками разработки. Марки проектов промышленных систем. Жизненный цикл технических систем. Стадии и этапы проектирования. Входная и выходная документация стадий. Общий алгоритм процесса проектирования. Системный подход к проектированию. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения проектов по созданию АС. Техническое, рабочее проектирование. Особенности организации стадии «Технорабочий проект».

Раздел 2. Документирование отдельных видов обеспечения АС

Тема 3. Состав, содержание и назначение видов обеспечения АС

Информационное, математическое, организационное, метрологическое, лингвистическое, и техническое виды обеспечения. Краткая характеристика назначения и состава видов обеспечения АС. Общая характеристика состава проектной документации по видам обеспечения.

Тема 4. Общесистемные решения.

Описание автоматизируемых функций. Общее описание системы. Назначение системы. Описание взаимосвязей АСУТП с другими системами. Описание подсистем. Составление документа «Общие данные».

Тема 5. Разработка технических решений.

Разработка функциональных схем автоматизации. Разработка решений по техническому обеспечению системы и её частей на основе функциональных схем автоматизации.

Описание комплекса технических средств. Разработка структурных схем КТС. Описание функционирования и размещения КТС.

Тема 6. Разработка рабочей документации. Принципиальные схемы.

Принципиальные электрические и пневматические схемы. Условные обозначения и правила выполнения схем. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы. Схемы электро- и пневмопитания.

Тема 7. Разработка рабочей документации. Пункты управления.

Разработка проектной документации на пункты управления. Общие виды, таблицы соединений и подключения, таблицы надписей и перечни.

Тема 8. Разработка рабочей документации. Внешние проводки.

Проектирование внешних электрических и трубных проводок. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Чертежи расположения и общих видов. Установочные чертежи на элементы, устанавливаемые на технологическом оборудовании.

Тема 9. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС.

Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку. Составление спецификаций оборудования, изделий и материалов. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

Тема 10. Оформление документации на информационное обеспечение

Рабочая документация на информационное обеспечение. Перечень входных, выходных сигналов и сигналов взаимообмена. Организация информационной базы. Система классификации и кодирования.

Тема 11. Оформление документации на программное обеспечение (ПО)

Рабочая документация на программное обеспечение. Описание и логические схемы алгоритмов, блок-схемы алгоритмов.

Тема 12. Лингвистическое, метрологическое и организационное обеспечение

Описание и схема организационной структуры. Руководства и инструкции. Метрологическое обеспечение. Описание языков программирования и ввода/вывода информации.

Модуль 2. Автоматизация проектных работ и оформление проектной документации.

Л – 3,5 ч, ПЗ – 4 ч, ЛР – 0 ч, СРС – 22 ч.

Раздел 4. Автоматизированное проектирование систем автоматизации

Тема 13. Автоматизация проектных работ. Системы автоматизированного проектирования.

Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их цели и функции; структуры САПР, классификация САПР. Технические и программные средства автоматизации проектирования. Применение САПР при оформлении документов проекта АС.

Тема 14. Информационная поддержка жизненного цикла

Поддержка жизненного цикла АС. Применение PDM/ИПИ-систем при разработке АС. Экономические аспекты применения PDM-систем. Общая структура единого информационного пространства.

Тема 15. Организация исследовательских работ при подготовке проектирования АС.

Цели проведения НИР. Оформление НИР. Использование АСНИ при проведении НИР.

Заключение.

Л – 0,5 ч.

Место рассмотренных в курсе положений, методов и методик в задачах автоматизации технологических процессов, анализа и синтеза систем автоматического управления.

4.3 Перечень тем практических занятий

Часть практических занятий проводится в форме семинаров.

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	1, 2, 3	Формирование комплекта технической и рабочей документации АС
2	4, 5, 6, 7, 8, 9	Оформление документации общего и технического обеспечения.
3	11	Оформление документации программного обеспечения.
4	10	Оформление документации информационного обеспечения.
5	13, 14, 15	Разработка проектной документации с применением САПР.
6	13, 14, 15	Разработка проектной документации с применением САПР. Связь САПР с ИС

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

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.

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Индивидуальное задание	1
2	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Индивидуальное задание	1
3	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Индивидуальное задание	1
4	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Индивидуальное задание	1
5	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	2
	Индивидуальное задание	1
6	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
7	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
8	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
9	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
10	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
11	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
12	Изучение теоретического материала;	1
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
13	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
14	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
15	Изучение теоретического материала;	2
	Подготовка к аудиторным занятиям	3
	Индивидуальное задание	1
Итого: в ч / в 3Е		82 / 2

5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Состав работ при проектировании АС. Связь проектирования с НИР и ОКР. Характеристика проектной и конструкторской документации, систем государственных стандартов и нормативной документации. Состав стадий и этапов создания АС.

Тема 2. Организация проектирования. Участники разработки АС. Взаимодействие между участниками разработки. Жизненный цикл технических систем. Стадии и этапы проектирования. Системный подход к проектированию. Порядок рассмотрения, согласования и утверждения проектов по созданию АС.

Тема 3. Общая характеристика состава проектной документации по видам обеспечения.

Тема 4. Описание взаимосвязей АСУТП с другими системами. Описание подсистем. Составление документа «Общие данные».

Тема 5. Разработка решений по техническому обеспечению системы и её частей на основе функциональных схем автоматизации.

Тема 6. Условные обозначения и правила выполнения схем.

Тема 7. Таблицы надписей и перечни.

Тема 8. Чертежи расположения и общих видов. Установочные чертежи на элементы, устанавливаемые на технологическом оборудовании.

Тема 9. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

Тема 10. Рабочая документация на информационное обеспечение. Перечень входных, выходных сигналов и сигналов взаимодействия. Организация информационной базы. Система классификации и кодирования.

Тема 11. Рабочая документация на программное обеспечение. Описание и логические схемы алгоритмов, блок-схемы алгоритмов.

Тема 12. Описание и схема организационной структуры. Руководства и инструкции. Метрологическое обеспечение. Описание языков программирования и ввода/вывода информации.

Тема 13. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их цели и функции; структуры САПР, классификация САПР. Технические и программные средства автоматизации проектирования.

Тема 14. Экономические аспекты применения PDM-систем. Общая структура единого информационного пространства.

Тема 15. Использование АСНИ при проведении НИР.

5.2 Курсовой проект (курсовая работа)

Не предусмотрен.

5.3. Реферат

Не предусмотрен.

5.4. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена.

5.5. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание заключается в выполнении, описании и проработке отдельных подсистем АС в рамках выполнения практических занятий. Например: разработка программ и/или конфигурирование микропроцессорных средств автоматизации; анализ применения отдельных схем; выбор вариантов АС, разработка решений по программному, информационному обеспечению.

Примерная тема индивидуального задания: «Разработка модуля связи САПР АвтоКАД с MS Excel для оформления кабельно-трубного журнала».

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 нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков через разработку и реализацию проектов.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- текущая контрольная работа по темам;
- опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольная работа по модулям (модуль 1, 2);
- отчёт по практическим занятиям (модуль 1, 2);
- проверка индивидуального задания (модуль 1, 2).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Зачёт

Зачёт по дисциплине выставляется с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине по итогам проведённого текущего и рубежного контроля и при условии выполнения всех заданий практических занятий и индивидуального задания с оформлением отчета о результатах выполнения индивидуального задания.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания для выполнения практических занятий, индивидуальных заданий, контрольных работ, позволяющий оценить результаты освоения данной дисциплины, входит в состав РПД в виде приложения.

Экзамен

Не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, промежуточного 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						
	ТК	ПК		ИЗ	ПЗ		З
В результате освоения дисциплины студент							
Знает:							
состав, содержание, состав отчётов о НИР в области автоматизации технологических процессов и производств	+	+					+
основные понятия, фундаментальные и прикладные проблемы в области НИР;	+	+					+
методологию и этапы проведения НИР		+					+
содержание и назначение работ, связанных с эксплуатацией АС		+					+
состав, содержание и назначение видов обеспечения АС		+					+
методы и средства оформления проектных решений в виде отдельных документов		+					+
состав, содержание и назначение проектных документов		+					+
схемотехнику и правила чтения и оформления схем и чертежей, входящих в технорабочий проект;		+					
Умеет:							
формулировать предмет, цель и постановку задач НИР;					+		
оформлять документы технического и рабочего проектов АС, подготавливать эксплуатационную документацию;					+		
выполнять расчеты, связанные с выбором вариантов решений по всем видам обеспечений автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами;				+	+		+
выполнять обработку результатов экспериментов в ходе этапа НИР;				+			
выполнять проверку решений и анализ проектной документации.					+		+
Владеет:							
методами разработки и оформления проектных решений с применением САПР;				+			+
техникой чтения и разработки схем и чертежей, принятых в проектных работах;				+	+		+
методами инженерно-обоснованных расчётов обосновывающих технические решения по всем видам обеспечения АС;				+	+		+
навыками целеполагания и формулирования задач НИР				+			

Примечание:

ТК – текущий контроль в форме контрольной работы по темам;

ПК – промежуточный контроль в форме контрольной работы по модулю;

ИЗ – индивидуальное задание (оценка умений и владений);

ПЗ – практические занятия (оценка умений);

З - зачёт.

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.В.06 Методы и средства разработки документации автоматизированных систем (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) <table style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 30%; text-align: center;">☐</td> <td style="width: 40%;">базовая часть цикла</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">☒</td> <td style="width: 10%;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>вариативная часть цикла</td> <td style="text-align: center;">☐</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)	Автоматизация технологических процессов и производств / Автоматизация химико-технологических процессов и производств (полное название направления подготовки / специальности)								
АТПП/АТП (аббревиатура направления / специальности)	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Уровень подготовки:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> ☐ ☒ ☐ </td> <td style="width: 40%;"> специалист бакалавр магистр </td> <td style="width: 10%;">Форма обучения:</td> <td style="width: 10%; text-align: center;"> ☒ ☐ ☐ </td> <td style="width: 10%;"> очная заочная очно-заочная </td> </tr> </table>	Уровень подготовки:	☐ ☒ ☐	специалист бакалавр магистр	Форма обучения:	☒ ☐ ☐	очная заочная очно-заочная		
Уровень подготовки:	☐ ☒ ☐	специалист бакалавр магистр	Форма обучения:	☒ ☐ ☐	очная заочная очно-заочная				
2016 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>8</u>	Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>20</u>							
_____ Соколичик П.Ю. _____ (фамилия, инициалы преподавателя) _____ химико-технологический (факультет) _____ автоматизации технологических процессов и производств (кафедра)		_____ доцент _____ (должность) _____ 239-15-06 (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 Основная литература		
1	Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП : проектирование и разработка : учебно-практическое пособие / Ю.Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2008 .— 926 с. : ил. — Библиогр.: с. 912-913 .— ISBN 978-5-9729-0019-0 : 850-00.	15
2	Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП : методическое пособие / Ю. Н. Федоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2011 .— 566 с., 33 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 550-552 .— Прил.: с. 171-546	2
3	AutoCAD 2012 на 100% / Т. Ю. Соколова .— Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012 .— 574 с., 46,440 усл. печ. л. : ил.	7
4	Аббасов, Ифтихар Балакиши оглы. Создаем чертежи на компьютере в AutoCAD 2007/2008: учебное пособие для вузов / И. Б. оглы Аббасов .— Москва : ДМК Пресс, 2008.— 135 с. : ил. — (Проектирование, Для Windows NT/2000/XP/Vista) .— Библиогр.: с.135 .— ISBN 978-5-94074-390-3	5
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования : справочное пособие / А.С. Ключев [и др.] ; Под ред. А.С. Ключева .— 3-е изд., стер .— Перепеч. с изд. 1989 .— Москва : Альянс, 2009 .— 367 с.	151
2.	Ключев А.С., Таланов В.Д., Демин А.М. Проектирование систем автоматизации. Под ред. А.С.Ключева. Изд. 2-е, доп. — М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. — 148с.	10
3.	Ключев С.А. Монтаж средств измерений и систем автоматизации. Под ред. А.С.Ключева. Изд. 2-е, перераб. и доп. — М.: Фирма «Испо-Сервис», 2002. — 228с.	10
2.2 Периодические издания		
	Не предусмотрены	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»	Техэксперт
2	ГОСТ 21.408-93 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов. Межгосударственный стандарт	Техэксперт
3	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ СТАДИИ СОЗДАНИЯ.	Техэксперт
4	ПБ 09-540-03 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств	Техэксперт
5	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)	Консультант Плюс
6	ГОСТ Р 51330.0-99 - (МЭК 60079-0-98) - Электрооборудование взрывозащищенное	Техэксперт
7	ГОСТ 12.1.011-78 Смеси взрывоопасные. Классификация и методы испытаний	Техэксперт
8	ГОСТ Р 51330.9-99	Техэксперт
9	ГОСТ Р 52350.10 -2005	Техэксперт
10	ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
	Не предусмотрены	
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1.	Техэксперт. 6.2014 [Электронный ресурс] : норматив.-техн. информ. / Консорциум «Кодекс». — Версия 6.3.2.22, сетевая. — Электрон. текст. дан. — Санкт-Петербург, 1991- . — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ка Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
2.	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. — Версия Проф, сетевая. — Москва, 1992-. — Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	

Основные данные об обеспеченности на08.11.2016 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, ИЗ, ПР	AutoCAD		САПР
2	ЛР, ИЗ, ПР	AcrobatReader		Чтение документации

8.4 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

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	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра АТП	308 а	36	8
	Компьютерный класс	Кафедра АТП	308 б	36	8
3	Лаборатория «Технические средства автоматизации»	Кафедра АТП	211	54	16
4	Лаборатория распределенных систем управления и микропроцессорной техники.	Кафедра АТП	309	54	12

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	Компьютеры с лицензионным программным обеспечением.	16 (+4 резерв)	Оперативное управление	308а, 308б
2	Оснащение: Стенд исследования характеристик пневматических ИУ – 1 шт; Стенд исследования характеристик электрических ИУ – 1 шт; Стенд исследования схем позиционного регулирования – 1 шт; Стенд исследования систем сигнализации, блокировки, защиты – 1 шт;		Оперативное управление	211

	Стенд микропроцессорных контроллеров «Ремиконт Р-130» – 1 шт. Учебный стенд пневмоавтоматики DID-BASE «Camozzi» – 1 шт. Стенд исследования частотно-регулируемого электропривода – 1 шт.			
3	Оснащение: – учебный комплекс «Современные распределенные системы» на базе PCY DeltaV компании Emerson – 1; – учебный комплекс «Управление непрерывными процессами» Festo в составе: учебный стенд «Компактная станция» и учебный стенд «Станция розлива» – 1; – комплект типового лабораторного оборудования на основе приборов «ОВЕН» АТППЗ-С-К – 2 компл.		Оперативное управление	309

Лист регистрации изменений

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