



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматизация проектирования»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата:	академическая
Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Профиль программы бакалавриата:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	бакалавр
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации
Форма обучения:	очная
Курс: 3	Семестр (-ы): 5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	5 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180 ч
Виды контроля:	
Экзамен: 5 семестр	Курсовой проект: 5 семестр
Зачёт: —	Курсовая работа: —

Пермь
2015

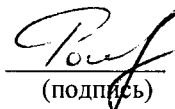
Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация проектирования» разработан на основании:

- 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 по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» апреля 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» апреля 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1», «Системы управления исполнительными механизмами», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики :

канд. техн. наук, доц.
(учёная степень, звание)



А.В. Ромодин
(инициалы, фамилия)

асс.
(учёная степень, звание)



К.П. Трушников
(инициалы, фамилия)

Рецензент

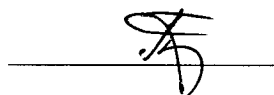
д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)



В.П. Казанцев
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микропроцессорных средств автоматизации «30» апреля 2015 г., протокол № 37

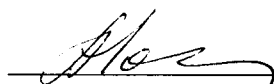
Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств автоматизации
канд. техн. наук, доц.



А.Б. Петроченков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «22» 09 2015 г., протокол № 43.

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, доц.



А.Л. Гольдштейн

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по разработке технической и проектной документации, которые позволят студентам успешно решать теоретические и практические задачи в профессиональной деятельности, связанной с проектированием автоматизированных систем управления технологическими процессами.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5);
- способность 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 (ПК-5);
- 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 (ПСК-1).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **изучение** основных принципов, стадий и задач проектирования автоматизированных систем; основных требований, предъявляемых к технической документации; структуры, основных характеристик и возможностей современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- **формирование умения** отображать геометрические образы изделий и объектов проектирования, схем и систем; оформления проектно-конструкторской документации;
- **формирование навыков** использования информационных технологий при проектировании автоматизированных систем.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- процесс проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- устройство и возможности современных систем автоматизированного проектирования (САПР);
- методы проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Автоматизация проектирования» относится к вариативной части цикла дисциплин блок 1 и является дисциплиной по выбору студентов при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профиля «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике».

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

- **знать:**

- современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-5);

- основную нормативную документацию, необходимую при разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств (ПК-5);

- методы разработки проектов систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПСК-1);

- **уметь:**

- использовать современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-5);

- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств (ПК-5);

- разрабатывать проекты систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПСК-1);

- **владеть:**

- навыками использования современных прикладных программных средств для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств (ОПК-5);

- навыками работы над проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств (ПК-5);

- навыком работы над проектами систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПСК-1).

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
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	«Инженерная и компьютерная графика»	«Интегрированные системы проектирования и управления»
Профессиональные компетенции			
ПК-5	способность 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	«Инженерная и компьютерная графика»	«Системы управления исполнительными механизмами», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1»
Профильно-специализированные компетенции			
ПСК-1	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		«Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1» , «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2»

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-5, ПК-5, ПСК-1.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-5

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

Код ОПК-5-Б1.ДВ5.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность участвовать в разработке технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Лекции. СРС.	Контрольные вопросы для ТК и ПК. Вопросы к экзамену.
Умеет: – использовать современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств.	Практические занятия. Курсовое проектирование	Типовые практические задания для ПК. Типовые практические задания к экзамену. Типовое задание на курсовое проектирование
Владеет: – навыками использования современных прикладных программных средств для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств.	ЛР. СРС.	Типовые практические задания для ПК.

Примечание:

ЛР – лабораторные работы;

СРС – самостоятельная работа студентов;

ТК – текущий контроль;

ПК – промежуточный контроль.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

Код ПК-5	Формулировка компетенции Способность 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
--------------------	--

Код ПК-5-Б1.ДВ5.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
-----------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – основную нормативную документацию, необходимую при разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Лекции. СРС.	Контрольные вопросы для ТК. Вопросы к экзамену.
Умеет: – разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств.	Практические занятия. Курсовое проектирование	Типовые практические задания к экзамену. Типовое задание на курсовое проектирование
Владеет: – навыками работы над проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств	ЛР. СРС.	Типовые практические задания для ПК.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1

Код ПСК-1	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 ПСК-1-Б1.ДВ5.2	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность участвовать в разработке проектов систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – методы разработки проектов систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	Лекции. СРС.	Контрольные вопросы для ТК и ПК Вопросы к экзамену.
Умеет: – разрабатывать проекты систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	Практические занятия. Курсовое проектирование	Типовые практические задания для ПК. Типовые практические задания к экзамену. Типовое задание на курсовое проектирование
Владеет: – навыком работы над проектами систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	ЛР. СРС.	Индивидуальные задания по тематике лабораторных работ

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		семестр 5	всего
1	Аудиторная работа	50	50
	-в том числе в интерактивной форме	12	12
	- лекции (Л)	14	14
	-в том числе в интерактивной форме	6	6
	- практические занятия (ПЗ)	8	8
	-в том числе в интерактивной форме	6	6
	- лабораторные работы (ЛР)	28	28
	-в том числе в интерактивной форме	0	0
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
	- изучение теоретического материала	6	6
	- расчётно-графические работы	–	–
	- курсовой проект	36	36
	- курсовая работа	–	–
	- реферат	–	–
	- подготовка к лабораторным занятиям	20	20
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	20	20
	- подготовка к практическим занятиям	8	8
	- индивидуальные задания	–	–
	- другие виды самостоятельной работы	–	–
4	Итоговая аттестация по дисциплине: экзамен	36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	180	180
	в зачётных единицах (ЗЕ)	5	5

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раздела дисци- плины	Номер те- мы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая атте- стация	само- стоя- тельная работа	
			все- го	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	Введение	0,5	0,5						0,5
		1	1,5	1,5					1	2,5
		2	3	1		2	2		3	8
	Итого по модулю:		5	3	0	2	2		4	11/ 0,3
2	2	3	7	1		6			8	15
		4	9	1	2	6			13	22
		5	7,5	1,5	2	4			11	18,5
		6	5,5	1,5	2	2			11	16,5
		7	5,5	1,5	2	2	2		11	18,5
	Итого по модулю:		34,5	6,5	8	20	2		54	86,5 / 2,4
3	3	8	3	1		2			11	14
		9	3	1		2			10	13
		10	3	1		2			10	13
		11	1	1					1	2
		Заключение	0,5	0,5						0,5
	Итого по модулю:		10,5	4,5	0	6	0		32	46,5 / 1,3
Итоговая аттестация								Экза- мен		
Итого:			50	14	8	28	4	36	90	180 / 5,0

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение. Л – 0,5 часов

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Раздел 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Л – 3 часа, ЛР – 2 часа, СРС – 14 часов, КСР – 2 часа

Тема 1. Понятие технической системы. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств.

Понятие технической системы (ТС), надсистемы, подсистемы. Общие характеристики ТС, их классификация. Цель и основные задачи проектирования электротехнических устройств. Иерархия решения проектных задач. Системный анализ проектной ситуации. Основные принципы проектирования. Блочнo-иерархический подход к проектированию.

Тема 2. Стадии и этапы проектирования.

Стадии и этапы проектирования. Виды описаний проектируемых объектов. Выходные, внутренние и внешние параметры. Разработка технического задания (ТЗ). Структура ТЗ, формирование требований ТЗ. Составление списка технических условий и ограничений, формулировка критериев качества.

Модуль 2. Раздел 2. Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи. Методическое, организационное, программное, информационное и техническое обеспечение систем автоматизированного проектирования (САПР) электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Методология автоматизированного проектирования технологии.

Л – 6,5 часов, ПЗ – 8 часов, ЛР – 20 часов, СРС – 42 часа, КСР – 2 часа

Тема 3. Технический проект. Рабочий проект.

Технический проект. Рабочий проект. Рабочие чертежи. Конструкторская и проектная документация.

Тема 4. ГОСТ и технические регламенты электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

ГОСТ и технические регламенты электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем. Требования, предъявляемые к проекту. Директивно-нормативная документация, определяющая проектирование автоматизированных систем управления технологическим процессом.

Тема 5. Современные САПР. Методическое и организационное обеспечение САПР.

Классификация систем автоматизированного проектирования. Основные характеристики, структура и возможности современных САПР. Методическое и организационное обеспечение САПР компонентов и их систем.

Тема 6. Программное, информационное обеспечение САПР. Техническое обеспечение САПР. Специализированные САПР.

Программное, информационное обеспечение САПР компонентов и их систем. Техническое обеспечение САПР компонентов и их систем. Специализированные САПР электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем.

Тема 7. Методология автоматизированного проектирования технологии.

Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной

технологии. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний.

Модуль 3. Раздел 3. Решение логических задач в САПР ТП. Интегрирование САПР конструкций с АСТПП

Л – 4,5 часов, ЛР – 6 часов, СРС – 34 часов

Тема 8. Классификация задач САПР ТП.

Классификация задач САПР ТП. Вычислительные, логические и информационные задачи. Назначение, порядок проектирования и методы использования таблиц решений, справочных таблиц, таблиц соответствия и др.

Тема 9. Стратегические аспекты интеграции.

Стратегические аспекты интеграции (разделение рынка, объемы проекта, системы «под ключ»).

Тема 10. Тактическое значение интеграции.

Тактическое значение интеграции (качество, затраты, коммуникации)

Тема 11. Экономические аспекты автоматизации проектирования

Экономические аспекты автоматизации проектирования технологии. Перспективы автоматизации проектирования технологических процессов.

Заключение. Л – 0,5 часов. Подведение итогов изучения дисциплины.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	2	Разработка технического задания
2	3,4	Формирование состава пакета документов проектной и рабочей документации согласно нормативно-правовой базы

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	Разработка плана выполнения технического проекта автоматизации работы вентиляционной установки
2	3,4,6,7,8,9,10	Описание объекта проектирования, составления технического задания, оформление технического задания. Основы САПР «АС-КОН-КОМПАС».
3	4,5,6,7,8,9,10	Разработка проекта автоматизации работы вентиляционной установки согласно нормативно-правовой базы с применением САПР «АСКОН-КОМПАС»

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	4,0
2	Изучение теоретического материала	4,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
3	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
4	Подготовка к практическим занятиям	3,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
5	Подготовка к практическим занятиям	3,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
6	Подготовка к практическим занятиям	3,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
7	Подготовка к практическим занятиям	3,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
8	Изучение теоретического материала	4,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
9	Изучение теоретического материала	4,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
10	Изучение теоретического материала	4,0
	Подготовка к лабораторным занятиям	3,0
	Подготовка отчетов по лабораторным работам	3,0
11	Изучение теоретического материала	4,0
	Итого: в ч / в 3Е	90,0 / 2,5

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема №1 Структурный и объектно-ориентированный подход к проектированию.

Тема №2 Типовые проектные процедуры синтеза и анализа. Структурный и параметрический синтез электротехнических систем.

Тема №3 Формулировка критериев оптимальности технических решений при проектировании электротехнических систем. Оптимальный параметрический синтез. Задачи одно- и многовариантного анализа технических решений.

Тема №4 Требования к математическим моделям, используемые при проектировании электротехнических систем, их классификация. Математическое обеспечение синтеза проектных решений. Нормативная база в области содержания проектной и рабочей документации.

Тема №5 Изучение пользовательской документации САПР «АСКОН-КОМПАС».

Тема №6 Изучение пользовательской документации САПР «АСКОН-КОМПАС Электрик».

Тема №7 Использование нейронно-сетевых технологий при проектировании технологических процессов.

Тема №8 Решение логических задач с использованием нейронных сетей

Тема №9 Классификация систем управления и контроля. Системы оптимального управления ТП.

Тема №10 Типовые проекты в области автоматизации работы вентиляционных установок.

Тема №11 Расчет параметров автоматизированных приводов вентиляционных установок.

4.5.2 Курсовой проект

Тема типового курсового проекта – «Разработка технической документации проекта автоматизации технологического участка». Задание выдается по вариантам.

Предполагается, что при его выполнении студент должен овладеть определенными умениями анализа исходных данных для выполнения необходимых расчетов при проектировании системы автоматизированного управления, научиться правильно выбирать необходимое оборудование, программно-технические комплексы, научиться разрабатывать техническую документацию согласно нормативным требованиям в области проектирования автоматизированных систем управления.

1. Формирование требований к автоматизированной системе (АС);
 - 1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС;
 - 1.2. Формирование требований пользователя к АС;
2. Разработка концепции АС;
3. Разработка и утверждение технического задания на создание АС;
4. Технический проект;
 - 4.1. Разработка проектных решений по системе и её частям.
 - 4.2. Разработка документации на АС и её части.
 - 4.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования АС и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку.
 - 4.4. Разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

4.5.3. Реферат

Не предусмотрен.

4.5.4. Расчетно-графические работы

Не предусмотрены.

5 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.

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

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме опроса по материалам предыдущей лекции.

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольная работа по модулю (модуль 1, 2, 3);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2, 3).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

6.3.1 Зачёт

Не предусмотрен.

6.3.2 Экзамен

Экзамен по дисциплине «Автоматизация проектирования» проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание, охватывающие разные разделы дисциплины.

К сдаче экзамена допускаются студенты, сдавшие и защитившие отчеты по лабораторным работам, курсовой проект и получившие удовлетворительные оценки по результатам промежуточного контроля.

Экзаменационная оценка проставляется при удовлетворительном устном ответе на вопросы, указанные в экзаменационном билете.

Экзаменационная оценка может быть выставлена автоматически по итоговому результату работы студента в семестре при выполнении следующих условий:

- сдача и защита отчетов по лабораторным работам в срок до начала сессии;
- сдача и защита курсового проекта в установленные дни согласно графика защит;
- посещение более 80% лекционных и практических занятий;
- отсутствие оценок «удовлетворительно» по результатам защиты отчетов по лабораторным работам, курсовому проекту и промежуточному контролю.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты, программу экзамена, вопросы и практические задания к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

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				
	ТК	ПК	КП	ЛР, ПЗ	Экзамен
1	2	3	5	6	7
В результате освоения дисциплины студент					
Знает:					+
современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	+	+			+
основную нормативную документацию, необходимую при разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств	+	+			+
методы разработки проектов систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем.	+	+			+
Умеет:					
использовать современные прикладные программные средства для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств			+	+	+
разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств			+	+	+
разрабатывать проекты систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем			+	+	+
Владеет:					
навыками использования современных прикладных программных средств для разработки технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств			+	+	
навыками работы над проектной и рабочей технической документацией в области автоматизации технологических процессов и производств			+	+	
навыком работы над проектами систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем			+	+	

Примечание:

ТК – текущий контроль проводимый в форме контрольных работ;

Примечание:

ТК – текущий контроль проводимый в форме контрольных работ;

ПК – промежуточный контроль;

КП – курсовой проект;

ЛР, ПЗ – выполнение практических заданий и лабораторных работ с подготовкой отчёта.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.ДВ5.2 Автоматизация проектирования (полное название дисциплины)	Блок 1 (цикл дисциплины) ☐ обязательная ☒ по выбору студента ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла	
15.03.04 (код направления / специальности)	Автоматизация технологических процессов и производств: Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике (полное название направления подготовки / специальности)	
АТПП / АТПП ((аббревиатура направления / специальности))	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная	
2015 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u>5</u>	Количество групп <u>1</u> Количество студентов <u>25</u>
1) <u>Ромодин А.В.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>Электротехнический</u> (факультет) <u>Микропроцессорные средства автоматизации</u> (кафедра) 2) <u>Трушников К.П..</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>Электротехнический</u> (факультет) <u>Микропроцессорные средства автоматизации</u> (кафедра) <u>доцент</u> (должность) <u>тел. 239-18-21</u> (контактная информация) <u>ассистент</u> (должность) <u>тел. 239-18-21</u> (контактная информация)		

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземп- ляров в библио- теке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Автоматизация технологических процессов в машиностроении : учебное пособие для вузов / А. Г. Схиртладзе, С. В. Бочкарев, А. Н. Лыков ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010 .— 504 с.	80+ЭБ
2	Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В.М. Терехов, О.И. Осипов ; Под ред. В.М. Терехова .— 3-е изд., стер .— М. : Академия, 2008 .— 300 с.	35
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Автоматизация технологических процессов и производств : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко .— Москва : Абрис, 2012 .— 565 с.	3
2	Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов .— Москва : ФОРУМ, 2011 .— 223 с., 14,0 усл. печ. л. : ил .— (Высшее образование) .— Библиогр.: с. 219-220 .	3
2.2 Периодические издания		
-	не используются	-
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 34.601-90 Автоматизированные системы. Стадии создания.	Техэксперт
2	ГОСТ 34.201-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем	Техэксперт
2.4 Официальные издания		
-	не используются	-
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
1	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1869-2015. — Режим доступа: http://elibrary.ru/ . — Загл. с экрана.	
2	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.	
3	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.	

Основные данные об обеспеченности на

30 июня 2015 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

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

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	ЛР	«КОМПАС-График»	ИЖ-10-00093	Система «КОМПАС-График» предназначена для автоматизации проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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	Лаборатория информационного обеспечения систем управления	Кафедра МСА	ауд. 76 корп. Д	30	11

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	Персональный компьютер IBM PC	11	Оперативное управление	76, корп. Д
2	Видеопроектор Medium 524 P	1	Оперативное управление	76, корп. Д
3	Экран	1	Оперативное управление	76, корп. Д

Лист регистрации изменений

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



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра микропроцессорных средств автоматизации

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
микропроцессорных средств
автоматизации

канд. техн. наук, доц.

 А.Б. Петрович

Протокол заседания кафедры № 4
от 29.09.2016

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация проектирования»

(наименование дисциплины по учебному плану)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и
производств

Профиль программы бакалавриата

Автоматизация технологических процессов и
производств в машиностроении и энергетике

(наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

микропроцессорных средств автоматизации

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

180ч

Виды контроля:

Экзамен: **5**

Зачёт: **нет**

Курсовой проект: **5**

Курсовая работа: **нет**

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Автоматизация проектирования» 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 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 (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённой «28» мая 2015 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), программы бакалавриата «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике», утверждённого «28» апреля 2016 г.;

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 1», «Системы управления исполнительными механизмами», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Автоматизация управления жизненным циклом продукции 2», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы». раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 5 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.». в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:». в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная». п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» После п.5 дополнить словами: «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	Протокол заседания кафедры № 4 от 29.09.2016 г. Зав. кафедрой микропроцессорных средств автоматизации канд. техн. наук, доц.  А.Б. Петроченков

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.»	
табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1; п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3; п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «220700.62» на «15.03.04»;	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.5 таблицы строками: 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. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. 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.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		