



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

Директор по учебной работе
Электр. техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологические процессы автоматизированных производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата:	академическая		
Направление:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Профиль программы бакалавриата:	Автоматизированное управление жизненным циклом продукции		
Квалификация выпускника:	бакалавр		
Выпускающая кафедра:	микропроцессорных средств автоматизации		
Форма обучения:	очная		
Курс: 3	Семестр : 6		
Трудоёмкость:			
Кредитов по рабочему учебному плану:	3	3Е	
Часов по рабочему учебному плану:	108	ч	
Виды контроля:			
Экзамен:	-	Курсовой проект:	-
Зачёт: семестр	6	Курсовая работа:	-

Пермь
2015

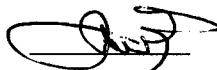
Учебно-методический комплекс дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального 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 «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утверждённой « 28 » _____ мая _____ 2015 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), профилю программы бакалавриата «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции», утверждённого « 28 » _____ мая _____ 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Математические методы в автоматизации», «Электрические машины», «Средства автоматизации и управления», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Прикладная механика», «Теория оптимизации», «Методы идентификации», «Управление качеством», «Интегрированные системы проектирования и управления», «Моделирование систем и процессов», «Организация и планирование автоматизированных производств», «Управление инновационными проектами», «Интегрированная логистическая поддержка продукции», «Автоматизация технологических процессов и производств», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик:

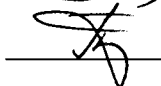
канд. техн. наук, доцент.



А.Н. Лыков

Рецензент

канд. техн. наук, доцент

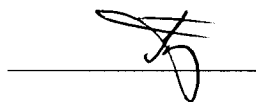


А.Б.Петроченков

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

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину:

канд. техн. наук, доц.

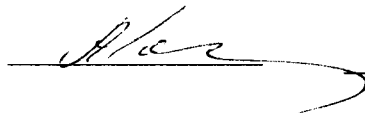


А.Б. Петроченков

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 15 » _____ 20 _____ г., протокол № 42.

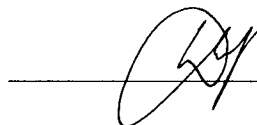
Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета

канд. техн. наук, доц.



А.Л. Гольдштейн

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



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по проектированию, модернизации производственных и технологических процессов, что позволит студентам успешно решать теоретические и практические задачи в машиностроении и энергетике.

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

Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2).

Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4)

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение способов реализации технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике;
- формирование умений анализа, выбора и проектирования основных и вспомогательных процессов в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств;
- формирование навыков выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

Классификация технологических процессов.
Технологические процессы в энергетике.
Технологические процессы в машиностроении.
Оборудование добывающей и перерабатывающей промышленности.
Производство металлов и материалов.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «**Технологические процессы автоматизированных производств**» относится к базовой части блока 1 и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилю «Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике». После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

Знает:

- Способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.

Умеет:

- Анализировать, выбирать и проектировать основные и вспомогательные процессы и материалы в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.

Владеет навыками:

- Выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств

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

Ко д	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последую- щие дисци- плины
Профессиональные компетенции			
ПК -2	Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий.	Теоретическая механика Материаловедение Математические методы в автоматизации Электрические машины	Прикладная механика Автоматизация технологических процессов и производств Моделирование систем и процессов Интегрированная логистическая поддержка продукции
ПК -4	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования.		Управление инновационными проектами Теория оптимизации Методы идентификации Управление качеством Интегрированные системы проектирования и управления Организация и планирование автоматизированных производств

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-2, ПК-4.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код	Формулировка компетенции
ПК-2	Способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-2-Б1.Б20	Способность выбирать основные и вспомогательные процессы и материалы, способы реализации технологических процессов в машиностроении и энергетике и других отраслях

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: Способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.	Лекции. СРС.	Вопросы текущего, промежуточного контроля. Вопросы к зачету.
Умеет: Анализировать, выбирать и проектировать основные и вспомогательные процессы и материалы в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.	Лабораторные работы Практические занятия. СРС.	Типовые задания для выполнения лабораторных работ Типовые задания для практических занятий Типовые практические задания к зачету
Владеет: Выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств.	Лабораторные работы Практические занятия СРС.	Типовые задания для выполнения лабораторных работ Типовые задания для практических занятий

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-4

Код	Формулировка компетенции
ПК-4	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-4-Б1.Б.20	Способность участвовать в постановке целей проекта (программы) автоматизации в машиностроении и энергетике, разработке структуры взаимосвязей в технологических процессах

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: Способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.	Лекции. СРС.	Вопросы текущего, промежуточного контроля. Вопросы к зачету
Умеет: Анализировать, выбирать и проектировать основные и вспомогательные процессы и материалы в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.	Лабораторные работы Практические занятия СРС.	Типовые задания для выполнения лабораторных работ. Типовые задания для практических занятий
Владет навыками: Выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств.	Лабораторные работы Практические занятия СРС.	Типовые задания для выполнения лабораторных работ Типовые задания для практических занятий

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 6	всего
1	2	3	5
1	Аудиторная работа	44	44
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
	Лекции (Л)	20	20
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
	Практические занятия (ПЗ)	16	16
	-в том числе в интерактивной форме	-	-
	Лабораторные работы (ЛР)	8	8
	-в том числе в интерактивной форме	10	10
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60
	Изучение теоретического материала (ИТМ)	16	16
	Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим)	36	36
	Подготовка к лабораторным работам	8	8
4	Итоговая аттестация по дисциплине:	зачёт	зачёт
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

Таблица 4.1.

№ ОУМ	Наименование разделов дисциплины	Номер темы дис- циплины	Количество часов (очная форма обучения)							Часов трудоемкости
			аудиторная работа					Итоговая аттестация	Самосто- ятельная работа (СРС)	
			всего	Лк	ПЗ	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мод.1	Раздел 1	Введение Тема 1.	1	1	-	-	-	-	3	4
			2	2	-	-	-	-	2	4
			-	-	-	-	1	-	-	1
Всего по мод. 1			3	3	-	-	1	-	5	9/0,25
Мод.2	Раздел 2	Тема 2.	3	1	2	-	-	-	6	9
		Тема 3.	4	2	2	-	-	-	7	11
	Раздел 3	Тема 4.	8	2	2	4	-	-	12	20
		Тема 5.	4	-	-	4	-	-	4	8
			-	-	-	-	1	-	-	1
Всего по мод. 2			19	5	6	8	1	-	29	49/1,36
Мод.3	Раздел 4	Тема 6.	3	1	2	-	-	-	3	6
		Тема 7.	3	1	2	-	-	-	3	6
	Раздел 5	Тема 8.	3	1	2	-	-	-	3	5
		Тема 9.	1	1	-	-	-	-	1	3
		Тема 10.	1	1	-	-	-	-	1	3
		Тема 11.	3	1	2	-	-	-	3	5
		Тема 12.	1	1	-	-	-	-	1	4
		Тема 13.	2	2	-	-	-	-	4	6
		Тема 14	1	1	-	-	-	-	1	4
			-	-	-	-	1	-	-	1
Всего по мод. 3			18	10	8	-	1	-	20	39/1,08
Мод.4	Раздел 5	Тема 15.	1	1	-	-	-	-	3	4
		Тема 16.	2	-	2	-	-	-	2	4
		Тема 17	1	1	-	-	-	-	1	1
			-	-	-	-	1	-	-	1
Всего по мод. 4			4	2	2		1	-	6	11/0,31
Итоговая аттестация								зачет		
Итого:			44	20	16	8	4	-	60	108/3,00

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Классификация технологических процессов

Раздел 1. (Лк –3 часа, СРС – 5 часов)

Введение

Тема 1. Технологические процессы и принципы их классификации

- 1.1. Введение
- 1.2. Преобразователи энергии
- 1.3. Установки нагрева и охлаждения
- 1.4. Механизмы движения
- 1.5. Нагнетатели
- 1.6. Паспортизация, специализация оборудования
- 1.7. Функционально-технологическая группировка технических средств

Модуль 2. Энергоресурсы и их использование.

Раздел 2. Энергоресурсы, добыча и переработка (Лк –3 часа, ПЗ – 4 часа, СРС – 13 часов)

Тема 2. Энергетические ресурсы как основа технологических процессов

- 2.1. Энергетические ресурсы мира и их использование
- 2.2. Энергетические ресурсы России и их использование
- 2.3. Энергетические ресурсы Пермского края и их использование
- 2.4. Возобновляемые энергетические ресурсы и их использование

Тема 3. Добыча и переработка топливных ресурсов

- 3.1. Добыча, подготовка и обогащение нефти на нефтепромыслах
- 3.2. Этапы переработки нефти на нефтеперегонных предприятиях
- 3.3. Подготовка и перегонка товарной нефти на нефтеперегонных предприятиях
- 3.4. Конверсия продуктов прямой перегонки нефти
- 3.5. Очистка и легирование продуктов перегонки нефти

Раздел 3. Производство энергии, водоснабжение и водоочистка (Лк –2 часа, ПЗ – 2 часа, ЛР – 8 час., СРС – 16 часов)

Тема 4. Производство электрической и тепловой энергии

- 4.1. Структура электростанций и их роль в энергетике
- 4.2. Особенности электроэнергетического производства и их влияние на развитие электроэнергетики как отрасли
- 4.3. Принцип действия ГРЭС и ТЭЦ
- 4.4. Принцип действия атомных электростанций (АЭС)
- 4.5. Принцип действия ГЭС и ГАЭС
- 4.6. Возобновляемые источники энергии

Тема 5. Водоснабжение и водоочистка

- 5.1. Водоснабжение
- 5.2. Водоочистка

Модуль 3. Оборудование и производство сырья и материалов

Раздел 4. Оборудование добывающей и перерабатывающей промышленности (Лк –2 часа, ПЗ – 4 часа, СРС – 6 часов)

Тема 6. Основное оборудование добывающей промышленности

- 6.1. Буровые установки и машины. Скважина буровая
- 6.2. Экскаваторы
- 6.3. Горные комбайны
- 6.5. Компрессоры

Тема 7. Основное и вспомогательное оборудование перерабатывающей промышленности.

- 7.1. Оборудование переработки (подготовки) сырья (дробилки и мельницы)

- 7.2. Оборудование конверсии
- 7.3. Оборудование сепарации
- 7.4. Теплообменники
- 7.5. Смесители и дозаторы
- 7.6. Экстракторы
- 7.7. Выпарные установки
- 7.8. Холодильные установки
- 7.9. Погрузочно-разгрузочные машины, транспортные установки.

Раздел 5. Производства металлов и материалов (Лк – 8 часов, ПЗ – 4 часа, СРС – 14 часов)

Тема 8. Производство черных металлов

- 8.1. Сырье для производства черных металлов
- 8.2. Обогащение и окускование железных руд
- 8.3. Доменное производство
- 8.4. Производство стали
- 8.5. Обработка металлов давлением
- 8.6. Энергосбережение при производстве черных металлов

Тема 9. Коксохимическое производство

- 9.1. Исходное сырье и его подготовка
- 9.2. Производство кокса

Тема 10. Производство титана и магния

- 10.1. Этапы производства титана
- 10.2. Конверсия титанового концентрата и шлама
- 10.3. Производство титана-сырца. Рафинирование титановой губки
- 10.4. Схема производства магния
- 10.5. Конверсия концентрата магниевых руд и получение магния из карналлита

Тема 11. Химические производства

- 11.1. Производство серной кислоты
- 11.2. Производство метанола (метилового спирта)
- 11.3. Производство аммиака (2NH_3)
- 11.4. Производство хлора и каустической соды
- 11.5. Энергетические процессы в химическом производстве

Тема 12. Производство калийных удобрений

- 12.1. Флотационный метод получения хлористого калия
- 12.2. Галургический метод получения хлористого калия

Тема 13. Производство бумаги

- 13.1. Этапы целлюлозно-бумажного производства
- 13.2. Подготовка древесины (Лесная биржа)
- 13.3. Производство древесной массы
- 13.4. Производство целлюлозы
- 13.5. Приготовление бумажной массы
- 13.6. Производство бумаги

Тема 14. Производство строительных материалов и изделий

- 14.1. Классификация строительных материалов
- 14.2. Переработка и обогащение сырья
- 14.3. Производство цемента
- 14.4. Производство бетона и железобетона
- 14.5. Технология производства кирпича
- 14.6. Производство стекла
- 14.7. Основные направления в развитии строительных материалов

Модуль 4. Технологические процессы в машиностроении**Раздел 14. (Лк – 2 часа, ПЗ – 2 часа, СРС – 6 часов)****Тема 15. Машиностроение**

- 15.1. Процессы изготовления деталей
- 15.2. Технологический процесс механической обработки
- 15.3. Технология работы станков с ЧПУ
- 15.4. Управление режимами обработки

Тема 16. Процесс контроля изделий

- 16.1. Средства активного контроля
- 16.2. Пассивный контроль
- 16.3. Автоматическая подналадка металлорежущих станков
- 16.4. Системы контроля, расположенные на станке
- 16.5. Системы контроля, устанавливаемые вне станка
- 16.6. Контроль состояния инструмента

Тема 17. Транспортно-складские работы

- 17.1. Грузовые потоки на предприятии
- 17.2. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования
- 17.3. Конвейеры
- 17.4. Подъёмники
- 17.5. Промышленные роботы
- 17.6. Сбор и транспортирование стружки

4.3. Перечень тем практических занятий (16 ч) – часть практических занятий проводится в форме семинаров.

Таблица 4.2. Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	№2	Сравнение энергоресурсов России и ведущих стран мира
2	№3	Оценка технологических процессов на ООО «Лукойл-ПНОС» по глубине переработки нефти
3	№4	Расчет КПД использования топлива на различных типах тепловых электростанций
4	№6	Сравнительный анализ оборудования добывающей промышленности по производительности
5	№7	Оценка технологических схем работы оборудования добывающей промышленности с позиций энергосбережения
6	№8	Типизация технологических процессов в схемах получения чугуна, стали, полуфабрикатов
7	№11	Анализ локальных систем регулирования в технологии получения метанола
8	№16	Расчет точек эквидистанты контурной обработки деталей на станках с ЧПУ

4.4. Перечень тем лабораторных работ(8 ч)

Таблица 4.3. Темы лабораторных занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1.	№ 4	Исследование алгоритмов работы локальных систем автоматизации АТП корпуса ЭТФ, ЦТП №1 Комплекса ПНИПУ
2.	№ 5	Определение пьезометрических графиков и Q-H- характеристик турбомеханизмов в котельной ПНИПУ, насосных 1-го и 2-го подъема Комплекса ПНИПУ

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер раздела дисциплины	Тема и вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	2	3
Введение	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лекции	1
Тема 1.	Изучение теоретического материала	-
	Подготовка к лекции	2
Тема 2.	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к практическому занятию	2
Тема 3.	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к лекции	2
	Подготовка к практическому занятию	2
Тема 4.	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к лекции	2
	Подготовка к практическому занятию	2
	Подготовка к лабораторной работе, формирование отчета	4
Тема 5.	Подготовка к лабораторной работе, формирование отчета	4
Тема 6.	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 7.	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 8.	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 9.	Подготовка к лекции	1
Тема 10.	Подготовка к лекции	1
Тема 11.	Подготовка к лекции	1
	Подготовка к практическим занятиям.	2
Тема 12.	Подготовка к лекции	1
Тема 13.	Изучение теоретического материала.	2
	Подготовка к лекции	2
Тема 14.	Подготовка к лекции	1
Тема 15	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лекции	1
Тема 16	Подготовка к практическому занятию.	2
Тема 17	Подготовка к лекции	1
Итого		60

4.5.1. Изучение теоретического материала.

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно:

Тема 1. Функционально-технологическая классификация технологических процессов

Тема 2. Возобновляемые энергоресурсы и их использование в Пермском крае.

Тема 3. Очистка и легирование продуктов перегонки нефти

Тема 4. Принцип действия атомных электростанций на быстрых нейтронах.

Тема 13. Приготовление бумажной массы.

Тема 15. Управление режимами обработки

4.5.2 Курсовой проект – *не предусмотрено*

4.5.3. Реферат – *не предусмотрено*

4.5.4. Расчетно-графические работы – *не предусмотрено*

4.5.5. Индивидуальное задание – *не предусмотрено*

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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются и ставятся проблемные задачи, формируются команды, заслушиваются варианты решения. При проведении практических и лабораторных занятий преследуются следующие цели: закрепление и углубление знаний, умений и навыков в области систем автоматизации, развитие творческой инженерной инициативы, закрепление навыков использования справочной и специальной технической литературы, навыков выполнения графической работы и оформления технической документации.

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 письменного опроса для анализа усвоения материала предыдущей лекции и самостоятельной работой над теоретическим материалом..

6.2 Промежуточный и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль освоения заданных частей компетенций проводится по результатам письменного опроса студентов о самостоятельной работе студентов над теоретическим материалом и по усвоению материала аудиторных занятий по окончании модулей М1-М4 дисциплины. Объектами промежуточного контроля являются компоненты заявленных дисциплинарных частей компетенций.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

6.3.1 Экзамен - не предусмотрен

6.3.2 Зачёт в 6 семестре

6.3.3 Порядок проведения зачетов

Зачёт по дисциплине «Технологические процессы автоматизированных производств» проводится в устной форме по теоретическим вопросам и практическим заданиям, выданным в начале семестра. Студентам рекомендуется в течение семестра в процессе учебы последовательно готовиться и защищать ответы на эти вопросы и задания. Учитываются и удовлетворительные оценки по результатам письменных опросов на занятиях.

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведенного промежуточного контроля и при выполнении заданий практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольные вопросы по темам, вопросы к зачету, практические задания к зачету, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблицы планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят 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	КР	ЛР, ПЗ	Зачёт
Знает:				
Способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств	+	+		+
Умеет:				
Анализировать, выбирать и проектировать основные и вспомогательные процессы и материалы в машиностроении, энергетике и других отраслях автоматизированных производств.			+	+
Владеет:				
Навыками выбора оборудования, разработки структуры взаимосвязей в технологических процессах автоматизированных производств			+	+

Расшифровка видов контроля:

ТК – текущий контроль в форме письменного опроса (оценка знаний);

КР – промежуточная контрольная работа по модулю (оценка знаний);

ЛР – выполнение лабораторных работ и заданий практических занятий (оценка умений и владения);

ЗАЧЁТ - оценка знаний, умений и владения

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям 6 сем-ра																			Итого ч	
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			
Разделы:	Р1			Р2		Р3		Р4		Р5									Р6		
Лекции	2		2		2		2		2		2		2		2		2	2	20		
Практические занятия		2		2		2		2		2		2		2		2			16		
Лабораторные работы											2		2		2		2		8		
КСР								2										2	4		
Изучение теоретического материала	2		2		2		2		2			2		2		2			16		
Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим.)	2		2		2		2		2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	36		
Подготовка к лаб. работам											2		2		2		2		8		
Модули:	М1			М2				М3											М4		
Итого																				108	
Контр. тестирование								+										+			
Дисциплин. контроль																				За-чёт	

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б3.В20. Технологические процессы автоматизированных производств (полное название дисциплины)	Блок 1 (блок) ☒ обязательная ☐ по выбору студента ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла
15.03.04 (код направления / специальности)	Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизированное управление жизненным циклом продукции (полное название направления подготовки / специальности)
АТПП/АУЦ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2015 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u>6</u> Количество групп <u>1</u> Количество студентов <u>25</u>

1) Лыков Анатолий Николаевич, профессор,
 электротехнический факультет,
 кафедра микропроцессорных средств автоматизации, телефон: дом.- 239-14-47,
 сот 8-952-659-52-56. e-mail: lykov45@perm.ru

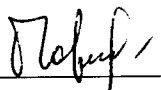
СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	А.Н. Лыков. Автоматизация технологических процессов и производств. Уч.пособие. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 423 с.	80 + ЭБ
2.	А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков. Автоматизация технологических процессов в машиностроении. Уч пособие с грифом УМО. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 505 с.	80 + ЭБ

3.	А.Г.Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков, В.П.Борискин. Автоматизация технологических процессов. Уч. пособие, рекомендовано Станкином для направления АТПП. Старый Оскол: ТНТ, 2014.-524 с.	105
4.	А.Н. Лыков, И.Г.Друзьякин. Технические измерения и приборы. Уч. пособие. Пермь:Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 412 с.	60+ ЭБ
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1.	Технология важнейших отраслей промышленности: Учеб. для экономич. спец. вузов/А. М. Гинберг, Б. А. Хохлов, И. П. Дрякина и др.; Под ред. А. М. Гинберга, Б. А. Хохлова.—М.: Высш. шк., 1985.-496 с.	4
2.	Круглов Г.А. Специальные технологические процессы. Уч. пособие. – М.: Станкин,1997.-187с.	10
3.	Солнышкин Н.П. Технологические процессы в машиностроении. Уч. пособие. – СПб, 1998.-333с.	24
4	Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием. – М.: Горячая линия- Телеком, 2009. – 608 с.	6
5	Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. – СПб.: Профессия, 2009.- 592 с.	1
6	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для вузов / В. А. Андреев .– 6-е изд., стер .– М. : Высш. шк., 2008 .– 639 с.	10
7	Схемы и подстанции электроснабжения : справочник : учебное пособие для вузов / Г. Н. Ополева .– Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2009 .– 479 с.	16
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «Современные технологии автоматизации» (СТА)	+
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Правила устройства электроустановок". Госэнергонадзор.- М.2007г.	Консультант+
2	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей". Госэнергонадзор.	—
2.4 Официальные издания		
1	ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования	Техноэксперт
2	ГОСТ 27300-87 Информационно-измерительные системы. Общие требования, комплектность и правила составления эксплуатационной документации.	—
3	ГОСТ 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.	—

4	ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.	---
5	ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем	---
6	ГОСТ 34.601-90 Информационная технология Автоматизированные системы. Стадии создания.	---
7	ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Техническое задание на создание автоматизированных систем	---
8	ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.	---
2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы и профессиональные базы данных		
1.	А.Н. Лыков. Автоматизация технологических процессов и производств. Уч.пособие. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 423 с // Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. текст. дан. – 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.	
3.	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- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 30 июня 2015г.
(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена
дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена
Зав. отделом комплектования
научной библиотеки  Н.В. Тюрикова

Данные об обеспеченности на _____
(дата составления рабочей программы)

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

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
<i>Не предусмотрены</i>				

8.3 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио- и видео-пособия				Наименование пособия
телефильм	кинофильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		*		Презентация по курсу ТПАП
		*		Слайды по ЧПУ
*				НОВОМЕТ - демонстрация
*				Автоматизированный склад - демонстрация
*				Прокатное производство ЧМЗ - демонстрационный фильм

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
	Лаборатория микропроцессорных устройств и автоматизации технологических процессов	Каф.МСА	08	180	28
2	Лаборатория активно-адаптивных устройств	Каф.МСА	04	180	28
3	Лаборатория микропроцессорных систем управления и автоматизации технологических процессов и производств	Каф.МСА	104	120	25
4	Лаборатория энергосберегающих и энергооптимизирующих технологий	Каф.МСА	106	120	15
5	Котельная	ПНИПУ	-	2500	25
6	Тепловой пункт	ЭТФ	-	40	15

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	1. Лабораторные стенды «Активно-адаптивные системы» 2. Лабораторный стенд «Контроллер «Контар»	5 1	оперативное управление каф МСА	04
2	1. Мультимедийная аудитория 2. Микропроцессорная стойка ЧПУ МС2101(плакаты) 3. Полунатурная модель «Автоматизация подготовки бумажной массы»	1 12 1	оперативное управление каф МСА	08

3	Лабораторные стенды: 1. Оборудование ф. «Овен» для автоматизации ТПП. 2. Контроллеры ф. Siemens S7-200 для автоматизации ТПП. 3. Микропроцессорное оборудование ф. NI для автоматизации 4. Микропроцессорное управление и анализ расхода на полунатурной модели «Система водоснабжения» 5. Микропроцессорные реле ф. Siemens, Овен, SE	2 1 3 1	<i>оперативное управление каф МСА</i>	104
4	Лабораторные стенды: 1. Микропроцессорное управление вакуумным выключателем ф. Таврида Электрик 2. Микропроцессорное управление физической моделью «Системы теплоснабжения»	1 1	<i>оперативное управление каф МСА</i>	106
5	Автоматизированные системы подготовки горячей и отопительной воды ИТП	1	<i>оперативное управление ЭТФ</i>	Тепло вой пункт
6	Автоматизированные системы управления водогрейных котлов, насосных 1-го и 2-го подъёмов, ЦТП1		<i>оперативное управление ПНИПУ</i>	Котел ьная

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**
Химико-технологический факультет

Кафедра машин и аппаратов производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Машин и
аппаратов производственных
процессов,

д-р техн. наук, проф.

С. Х. Загидуллин

Протокол заседания кафедры № 3

« 10 » 11 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ **«Технологические процессы автоматизированных производств»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль подготовки бакалавра

Автоматизация технологических процессов и
производств

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Выпускающая кафедра

Автоматизация технологических процессов

Форма обучения

очная

Курс: 3

Семестр(ы): 5,6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

7 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

258 ч

Виды контроля:

Экзамен: 6 сем.

Зачет:

5 сем.

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - 6 сем.

Пермь - 2016

Учебно методический комплекс дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств» разработана на основании:

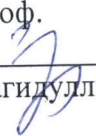
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12 марта 2015 г. номер приказа 200 по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»;

- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств» профилю «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», утверждённой 24 июня 2013 г. (С изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», профилям «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», «Автоматизация химико-технологических процессов», утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Химия, Физика, Математика, Органическая химия, Теоретическая механика, Прикладная механика, Диагностика и надёжность автоматизированных систем, 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. Профильно-специализированную компетенцию ПСК-1 (ПК-2) заменить общепрофессиональной компетенцией ОПК-1 и изложить в следующей редакции: <i>Способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.</i> Профессиональную компетенцию ПК-50 заменить профессиональной компетенцией ПК-25 и оставить в прежней редакции. Общекультурную компетенцию ОК-6 исключить. Раздел 1.2 «Задачи дисциплины» изложить в следующей редакции: • изучение теории основных процессов и их аппаратного оформления при изготовлении продукции, методов расчета и диагностики оборудования автоматизированных производств; • формирование умения использовать основные законы и закономерности, действующие в процессе изготовления продукции, применять методы диагностики технологического оборудования автоматизированных производств; • формирование навыков в организации диагностики технологического оборудования и практического применения методов расчета технологических процессов и оборудования. Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы». В разделе 1.4 заменить абзац Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» состоит из двух частей (модулей), одна из которых относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и является <i>обязательной</i> при освоении ООП по направлению 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», другая к вариативной и является продолжением первой части.	Протокол заседания кафедры № <u>3</u> от «<u>10</u>» <u>11</u> 2016г. Зав. кафедрой МАПП д-р техн. наук, проф.  С.Х. Загидуллин

на абзац следующего содержания: «Дисциплина «Технологические процессы автоматизированных производств» состоит из двух частей (модулей): «Технологические процессы автоматизированных производств – 1», которая относится к базовой части Блока 1(Б1) Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация химико-технологических процессов и производств», а другая «Технологические процессы автоматизированных производств – 2» – к вариативной части Блока 1 (Б1) Дисциплины (модули) и является обязательной при освоении ОПОП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» профиля «Автоматизация химико-технологических процессов и производств» и является продолжением первой части».	
В разделе 1.4 абзац «В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части, указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:» изложить в следующей редакции: • знать: - основные законы и закономерности гидромеханических, тепловых и массообменных процессов, действующие в процессе изготовления продукции; - теорию основных технологических процессов; - принципиальное устройство основного оборудования автоматизированных производств; - оптимальные режимы работы технологического оборудования и методы их расчета; - методы диагностики технологического оборудования. • уметь: - использовать основные законы и закономерности, действующие в процессе изготовления продукции; - выполнять расчеты технологических процессов и оборудования автоматизированных производств; - применять методы диагностики технологического оборудования. • владеть: - методами расчета технологических процессов и оборудования; - практическими навыками в организации диагностики технологического оборудования; - навыками использования основных законов и закономерностей, действующих в процессе изготовления продукции.	
В таблице 1.1 заменить код компетенции ПСК-1 (ПК-2) на ОПК-1, код компетенции ПК-50 на ПК-25, компетенцию ОК-6 исключить.	
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».	

В разделе 2 заменить код компетенции ПСК-1 (ПК-2) на ОПК-1, код компетенции ПК-50 на ПК-25, компетенцию ОК-6 из раздела исключить.	
Изменить наименование раздела 2.2 с «Дисциплинарная карта компетенции ПК-50» на «Дисциплинарная карта компетенций ПК-25, ОПК-1» и считать его разделом 2.1.	
Раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 7 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 слова «итоговая аттестация» на «итоговый контроль»; в) Строку «Итоговая аттестация» заменить на «Промежуточная аттестация».	
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 практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров, 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.4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1.	
П.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1;	

4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2; п.4.5.3 «Индивидуальное задание» считать п.5.3; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.4.	
Наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
В последнем абзаце п.6.3 слова «входят в состав УМКД на правах отдельного документа» заменить 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»; - «2011 год утверждения учебного плана ООП» на «2016 год утверждения ОПОП».	
Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
Добавить в таблицу пункт 2.5 «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. (1912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана. 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. 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 разделом 8.3 и изложить его 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».	
	Раздел 8.3 считать разделом 8.4.	
	Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	
2		
3		
4		