



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

«1» 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
**«Автоматизация и управление технологическими и
производственными процессами (в промышленности)»**

Программа подготовки кадров высшей квалификации

Направление 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль)
программы аспирантуры

Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами

Научная специальность

05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель - исследователь

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС)

Прикладная математика (ПМ)

Вычислительная математика и механика (ВММ)

Автоматизация технологических процессов (АТП)

Микропроцессорные средства автоматизации (МСА)

Форма обучения:

очная

Курс: 2, 3.

Семестр(-ы): 4, 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

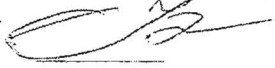
Виды контроля с указанием семестра:


Экзамен: - 5 Зачёт: - 4

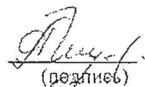
Пермь 2017

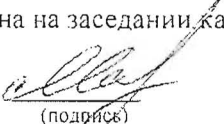
Рабочая программа дисциплины «Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами (в промышленности)»:

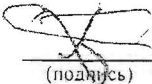
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 875 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Базовый учебный план, утверждённый Ученым советом ПНИПУ «31» «марта» 2016г.
- Паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС
 Протокол от «11» мая 2017 г. № 13. 
 Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор Файзрахманов Р.А.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ
 Протокол от «26» от 2017 г. № 9. 
 Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор Первадчук В.П.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры АТП
 Протокол от «30» мая 2017 г. № 9. 
 Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор Шумихин А.Г.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры ВММ
 Протокол от «1» июня 2017 г. № 11. 
 Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор Труфанов Н.А.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры МСА
 Протокол от «23» мая 2017 г. № 17. 
 Зав. кафедрой канд. техн.наук, доцент Петроченков А.Б.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Разработчик программы канд. техн.наук, доцент Кулешов П.В.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Руководитель программы д-р экон.наук, профессор Файзрахманов Р.А.
 (учёная степень, звание) (подпись) (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Председатель комиссии
 по подготовке научных кадров
 Совета по науке и инновациям


 (подпись)

В.П. Первадчук

Начальник УПКВК


 (подпись)

Л.А. Свисткова

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Формирование и развитие у аспирантов компетенций в области выбора схемы автоматизации для разнообразных технологических объектов управления, обеспечивающих их эффективное функционирование.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант осваивает следующие компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- владение средствами и методами проектирования математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами (ПК-1).

1.2 Задачи учебной дисциплины

• *формирование знаний*

- изучение видов и особенностей систем автоматического управления сложными технологическими процессами;
- изучение особенностей и области применения оптимальных и адаптивных систем управления;

• *формирование умений*

- формирование умения использования новых направлений автоматизации процессов;

• *формирование навыков*

- анализа сложных технологических процессов, выявления их особенностей с позиции управления и современных способов реализации систем управления.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина Б1.В.ОД.1.1 «Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами (в промышленности)» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

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

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

знать:

- основные принципы использования современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами;

- основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий;

- современные тенденции и основные направления исследований в развитии автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

уметь:

- идентифицировать объекты автоматизации промышленных процессов,
- выбирать типовые средства технического и программного обеспечения проектируемых АСУ ТП;

- составлять алгоритмы к программам для решения прикладных задач автоматизации различных технологических объектов промышленности;

- создавать структурные, функциональные, принципиальные схемы систем автоматизации технологических процессов и оборудования.

владеть:

- основными принципами по использованию современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами;

- основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1.Б1.В.ОД.1.1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
Код ОПК-1 Б1.В.ОД.1.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Демонстрировать навыки построения моделей и организации функционирования в автоматическом режиме современными автоматизированными системами разного уровня

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - основные принципы использования современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Уметь: - идентифицировать объекты автоматизации промышленных процессов, - составлять алгоритмы к программам для решения прикладных задач автоматизации различных технологических объектов промышленности. Владеть: - основными принципами по использованию современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3. Б1.В.ОД.1.1

Код ОПК-3	Формулировка компетенции Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Код ОПК-3 Б1.В.ОД.1.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе изучаемых технологий

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: - основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>

<p>использованием передовых технологий.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать типовые средства технического и программного обеспечения проектируемых АСУ ТП. - создавать структурные, функциональные, принципиальные схемы систем автоматизации технологических процессов и оборудования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий. 		
---	--	--

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1. Б1.В.ОД.1.1

<p>Код ПК-1</p>	<p>Формулировка компетенции</p> <p>Владение средствами и методами проектирования математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами</p>
<p>Код ПК-1 Б1.В.ОД.1.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы проектирования объектов автоматизации</p>

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент</p> <p>Знает:- современные тенденции и основные направления исследований в развитии автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.</p> <p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять алгоритмы к программам для решения прикладных задач автоматизации различных технологических объектов промышленности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий. 	<p><i>Лекции.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Собеседование.</i></p>

<p>- выбирать типовые средства технического и программного обеспечения проектируемых АСУ ТП.</p> <p>- создавать структурные, функциональные, принципиальные схемы систем автоматизации технологических процессов и оборудования.</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий.</p>		
--	--	--

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1. Б1.В.ОД.1.1

<p>Код ПК-1</p>	<p>Формулировка компетенции</p> <p>Владение средствами и методами проектирования математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами</p>
----------------------------	---

<p>Код ПК-1 Б1.В.ОД.1.1</p>	<p>Формулировка дисциплинарной части компетенции</p> <p>Уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы проектирования объектов автоматизации</p>
--	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции студент</p> <p>Знает:- современные тенденции и основные направления исследований в развитии автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.</p> <p>умеет:</p> <p>- составлять алгоритмы к программам для решения прикладных задач автоматизации различных технологических объектов промышленности.</p> <p>Владеет:</p> <p>- основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий.</p>	<p><i>Лекции.</i></p> <p><i>Самостоятельная работа аспирантов.</i></p>	<p><i>Собеседование.</i></p>

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	- лекции (Л)	5	
	- практические занятия (ПЗ)		6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	
	Самостоятельная работа студентов (СРС)	66	30
	Итоговая аттестация по дисциплине: кандидатский экзамен		36
	Форма итогового контроля:	зачет	кандидатский экзамен

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа				КСР	итоговый контроль	самостоятельная работа		
		всего	Л	ПЗ	ЛР					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	24	2						22	24
	2	48	3			1			44	48
Всего по разделу:		72	5			1			66	72
2	3	36		6					30	36
Всего по разделу:		36		6					30	36
Промежуточная аттестация							36			36
Итого:		108	5	6		1	36		96	144/4

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Модели представления технологических процессов.

Л – 5 ч, СРС – 66 ч, КСР - 1 ч.

Тема 1. Автоматизация периодических и дискретных процессов.

Математические модели периодических и дискретных процессов.
Составление алгоритмов программно-логического управления периодическим процессом.

Тема 2. Автоматическое управление сложными разомкнутыми и замкнутыми технологическими процессами. Примеры автоматизации технологических процессов и производств.

4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

Раздел 2. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

ПЗ – 6 ч, СРС – 30 ч.

Тема 3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

Назначение, характеристика, состав и структура современных АСУТП. Методы получения математических моделей технологических объектов. Алгоритмы оптимизации статических режимов с поиском экстремума на объектах управления.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	3	Информационное обеспечение АСУТП.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам /разделам дисциплины.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

Не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	<i>Специфика периодических дискретных процессов как объектов управления. Методика построения алгоритмов реального времени. Использование регуля-</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины

		<i>торов с переменной структурой. Обоснование задач автоматизации и реализации систем программно-логического управления.</i>		
2	2	<i>Примеры автоматизации технологических процессов и производств.</i>	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	<i>Основные сведения о АСУТП. Получение информации о технологическом процессе управления. Идентификация технологических процессов управления. Виды алгоритмов управления. Примеры алгоритмов оптимального управления статическими режимами технологических объектов.</i>	Собеседование	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами (в промышленности)» аспирантам 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. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

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

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами (в промышленности)» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

<p>Б1.В.ОД.1.1 Автоматизация и управление технологическими и производственными процессами (в промышленности)</p>	<p>Блок1. Дисциплины (модули)</p>
<p>(индекс и полное название дисциплины)</p>	<p>(цикл дисциплины)</p>
<p><input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента</p>
<p>09.06.01/ 05.13.06</p>	<p><i>Информатика и вычислительная техника/ Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами</i></p>
<p>(код направления подготовки)</p>	<p>(полное название направления подготовки и профиля)</p>

2017 (год утверждения учебного плана ООП) Семестр(-ы): 4,5 Количество групп: 1
Количество студентов: 5

Кулешов П.В.
(фамилия, инициалы преподавателя)

ЭТФ
(факультет)
ИТАС
(кафедра)

доцент
(должность)

(342) 239 13 54
(контактная информация)

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	Тимирязев В.А., Схиртладзе А.Г., Солнышкин Н.П., Дмитриев С.И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 384 с.	ЭБС «Лань»
2	Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства: Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 448 с.	ЭБС «Лань»
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 608 с.	ЭБС «Лань»
2.2 Периодические издания		
1	Не требуются.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	Не требуются.	
2.4 Официальные издания		
1	Не требуются.	

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1. Лицензионные ресурсы¹

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманит., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

3. *ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

4. *Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

5. *Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.*

8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. *Справочная Правовая Система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.]. – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

2. *Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.*

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

- | | |
|---|---|
| 1. Национальный открытый университет «ИНТУИТ» | http://www.intuit.ru/ |
| 2. ВАК | http://vak.ed.gov.ru/ |
| 3. Scopus | https://www.scopus.com |
| 4. Web of Science | http://apps.webofknowledge.com |

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Visio Standard 2007	44794863	Графическое представление моделей
2	Практическое	Statistica for Win v.6 Russian Edu Сетевая	123456	Обработка результатов экспериментов

3	Практическое	Office Professional 2013	62445253	Текстовая, табличная обработка информации
4	Практическое	Windows 10	66232645	Настройка и администрирование системного программного обеспечения
5	Практическое	Borland Pascal 7	76330	Программирование алгоритмов
6	Практическое	C++ Builder 2007 Enterprise	PO-398ESD	Программирование алгоритмов
7	Практическое	MATLAB 7,9 Classroom	568405	Обработка результатов экспериментов

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по научным исследованиям

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ИТАС	212	60	18
2	Лаборатория	Кафедра ИТАС	214	80	5

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (Компьютер Aquarius)	18	Оперативное управление	212

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» (ПНИПУ)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ


для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами
(в промышленности)»

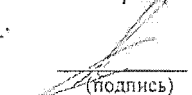
Направление подготовки	09.06.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами
Научная специальность	05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Информационные технологии и автоматизированные системы (ИТАС) Прикладная математика (ПМ) Вычислительная математика и механика (ВММ) Автоматизация технологических процессов (АТП) Микропроцессорные средства автоматизации (МСА)
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: 5	Зачёт: 4


Пермь 2017 г.


Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)» разработан на основании следующих нормативных документов:


- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 875 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 09.06.01 – Информатика и вычислительная техника;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности).

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ИТАС
Протокол от «11» мая 2017г. № 13. 
Зав. кафедрой д-р экон.наук, профессор (учёная степень, звание) (подпись) Файзрахманов Р.А. (Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ПМ
Протокол от «26» июня 2017г. № 3. 
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор (учёная степень, звание) (подпись) Первадчук В.П. (Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры АТП
Протокол от «30» июня 2017г. № 4. 
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор (учёная степень, звание) (подпись) Шумихин А.Г. (Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры ВММ
Протокол от «1» июля 2017г. № 11. 
Зав. кафедрой д-р техн.наук, профессор (учёная степень, звание) (подпись) Труфанов Н.А. (Фамилия И.О.)

Программа заслушана и утверждена на заседании кафедры МСА
Протокол от «23» мая 2017г. № 17. 
Зав. кафедрой канд. техн.наук, доцен (учёная степень, звание) (подпись) Петроченков А.Б. (Фамилия И.О.)

Разработчик программы канд. техн.наук, доцен (учёная степень, звание)  (подпись) Кулешов П.В. (Фамилия И.О.)

Руководитель программы д-р экон.наук, профессор (учёная степень, звание)  (подпись) Файзрахманов Р.А. (Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.ОД.1.1 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (в промышленности)» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ОПК-1. Демонстрировать навыки построения моделей и организации функционирования в автоматическом режиме современными автоматизированными системами разного уровня.

ОПК-3. Способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе изучаемых технологий.

ПК-1. Уметь выбирать методы и разрабатывать алгоритмы проектирования объектов автоматизации.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В 4 семестре предусмотрены аудиторские лекционные занятия, в 5 семестре - практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля			
	4 семестр		5 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Кандидатский экзамен
Усвоенные знания				
3.1 знать основные принципы использования современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	С	ТВ		ТВ
3.2 знать основные методы и подходы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий	С	ТВ		ТВ
3.3 знать современные тенденции и основные направления исследований в развитии автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	С	ТВ		ТВ
Освоенные умения				
У.1 уметь идентифицировать объекты автоматизации промышленных процессов	ОТЗ	ПЗ		ПЗ
У.2 уметь выбирать типовые средства технического и программного обеспечения проектируемых АСУ ТП			ОТЗ	ПЗ

У.3 уметь составлять алгоритмы к программам для решения прикладных задач автоматизации различных технологических объектов промышленности			ОТЗ	ПЗ
У.4 уметь создавать структурные, функциональные, принципиальные схемы систем автоматизации технологических процессов и оборудования			ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 владеть основными принципами по использованию современных методов исследования в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами	ОТЗ	ПЗ		ПЗ
В.2 владеть основными методами и подходами проведения теоретических и экспериментальных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами с использованием передовых технологий			ОТЗ	ПЗ

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр), проводимые с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

• Собеседование

Для оценки знаний аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

- **Защита отчета о творческом задании**

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
Незачтено	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

- **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете и кандидатском экзамене:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета и 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время кандидатского экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на **зачете**

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p>
<i>Незачтено</i>	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

Таблица 5

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на **кандидатском экзамене**

Оценка	Критерии оценивания
5	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое применение полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.</p>
4	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>
3	<p>Аспирант продемонстрировал неполные знания при ответе на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал неуверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>

Оценка	Критерии оценивания
	Аспирант выполнил контрольное задание билета с существенными неточностями. Показал в целом успешное, но не систематическое применение полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
2	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета и кандидатского экзамена считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

Таблица 7

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на кандидатском экзамене

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
5	Аспирант получил по дисциплине оценку «отлично»
4	Аспирант получил по дисциплине оценку «хорошо»
3	Аспирант получил по дисциплине оценку «удовлетворительно»
2	Аспирант получил по дисциплине оценку «неудовлетворительно»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны

быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Типовые творческие задания:

1. Управление электрическими исполнительными механизмами постоянной скорости.
2. Управление пневматическими исполнительными механизмами.
3. Разработка системы программного управления позиционированием с использованием графопостроителя.
4. Конфигурирование модулей ввода-вывода.
5. Организация сетевого обмена между контроллером и модулями ввода-вывода.
6. Разработка и реализация программы измерения скорости электропривода.
7. Разработка и реализация системы регулирования частоты вращения электропривода.
8. Разработка системы регулирования угла поворота электропривода.

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Особенности современной автоматизации промышленного производства. Супервизорное регулирование.
2. Принципы компьютерного централизованного и распределенного управления технологическими объектами.
3. АСУТП: назначение, обобщенная структура и уровни управления.
4. Задачи автоматизации, решаемые в АСУТП на полевом (сенсорном), контроллерном и диспетчерском уровнях управления.
5. Технология обмена данными в АСУТП. Структура информационной системы с технологией «Клиент – Сервер».
6. Интегрированные системы управления производством (ИСУП): назначение, структура ИСУП и функции ее подсистем.
7. Цифровой канал передачи информации: назначение, структура канала, кодирование и модуляция сигналов.

8. Синхронизация передаваемых данных. Структура передаваемого кадра (байта) при асинхронном последовательном способе передачи данных.

9. Интерфейсы проводных каналов связи: определение и классификация интерфейсов.

10. Сетевые последовательные интерфейсы: краткая характеристика, схема соединения устройств.

13. Промышленные сети (ПС): определение, классификация и сравнительные характеристики сенсорных и контроллерных сетей.

14. Структура и активные элементы простейшей ПС (с репитором). Назначение мостов и шлюзов в ПС.

15. Структура и активные элементы компьютерной сети с маршрутизатором, коммутатором и хабами.

16. Программное обеспечение (ПО) АСУТП: назначение и классификация ПО систем автоматизации.

17. Программное обеспечение контроллерного уровня АСУТП: назначение, состав языков программирования международного стандарта IEC61131-3 и формат описания входных, выходных и внутренних переменных в этом стандарте.

18. Язык LD (Лестничные диаграммы): назначение, графические элементы LD.

20. Язык FBD (Функциональные блочные диаграммы): назначение, понятие «функциональный блок» (ФБ) и его графическое представление, элементарные ФБ, основные правила языка FBD.

21. Примеры программирования на языке FBD: П-регулятор, дистанционное управление электродвигателем.

22. Язык SFC (Последовательные функциональные схемы): назначение, графические элементы языка и правила составления SFC-диаграмм.

24. Системы программирования контроллеров CodeSys и STEP 7- Micro Win.

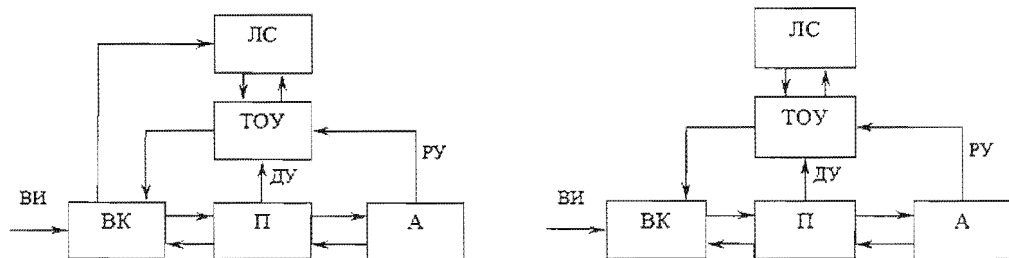
25. Программное обеспечение диспетчерского уровня управления в АСУТП: состав и функции ПО, SCADA-системы.

26. SCADA-система DATA RATE: интегрированная среда разработки.

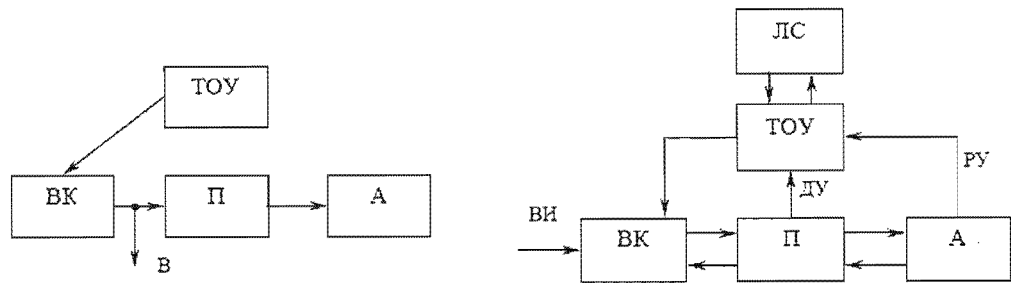
27. SCADA-система Trace Mode: назначение, архитектура, функциональные возможности, редакторы и исполнительные модули системы.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

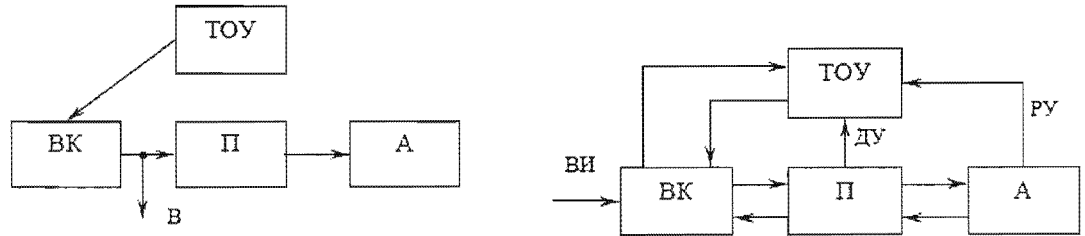
1. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



2. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



3. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



4.4 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на кандидатском экзамене по дисциплине:

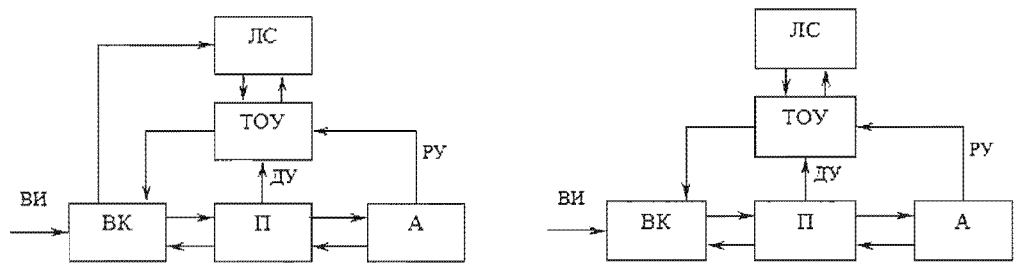
Перечень контрольных вопросов для сдачи кандидатского экзамена по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» разработан на основе утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации Программы экзамена кандидатского минимума с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

1. Постановка задач математического программирования.
2. Классификация задач математического программирования.
3. Методы и задачи дискретного программирования.
4. Нечеткие множества.
5. Свойства сложных систем.
6. Основные принципы системного подхода.
7. Распределенные базы данных.
8. Модели данных.
9. Реляционная модель данных.
10. Проектирование баз данных.
11. Технология структурного и объектно-ориентированного программирования.
12. Технологии программирования.
13. Программная документация.
14. Операционные системы.
15. Методы совместного проектирования организационно-технологических и распределенных комплексов и систем управления ими.
16. Моделирование производственных процессов.
17. Моделирование организационно-технологических комплексов.
18. ARIS-технология моделирования.
19. Моделирование процессов технологической подготовки производства.
20. АСТПП – назначение, виды, классификация, примеры.
21. Методики моделирования бизнес-процессов.
22. Организационная структура машиностроительного предприятия.
23. Система нормативных документов для построения организационно-функциональной структуры машиностроительного предприятия.

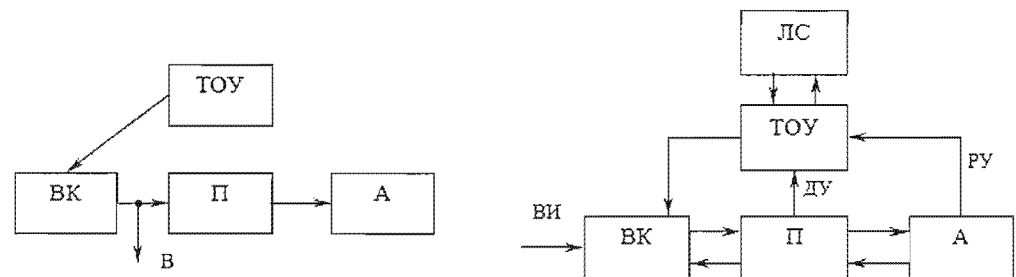
24. Процесс создания автоматизированных систем управления.
25. Классификация функциональных областей деятельности машиностроительного предприятия.
26. Управление проектами: состав и структура функций.
27. Классификация методов управления проектами.
28. Классификация систем управления проектами.

4.5 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на кандидатском экзамене по дисциплине:

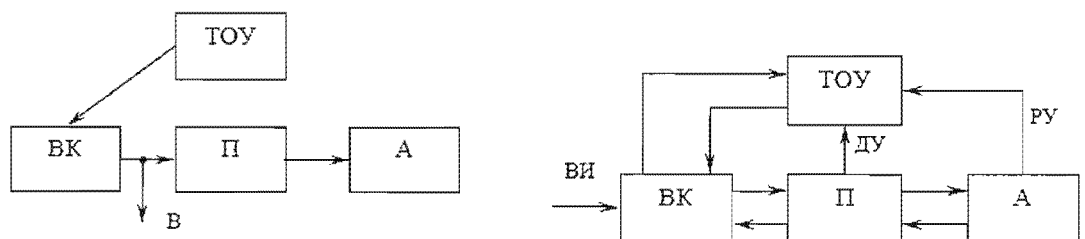
1. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



2. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



3. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах.



Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета и кандидатского экзамена в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ИТАС».



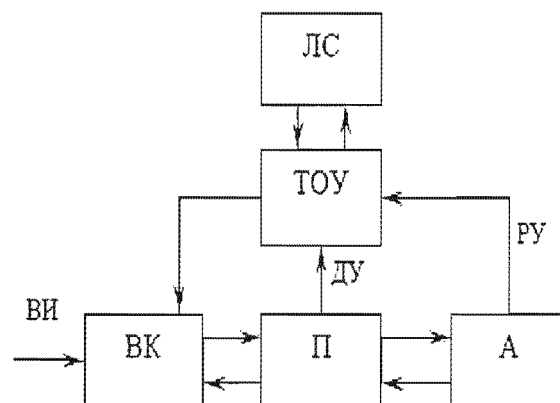
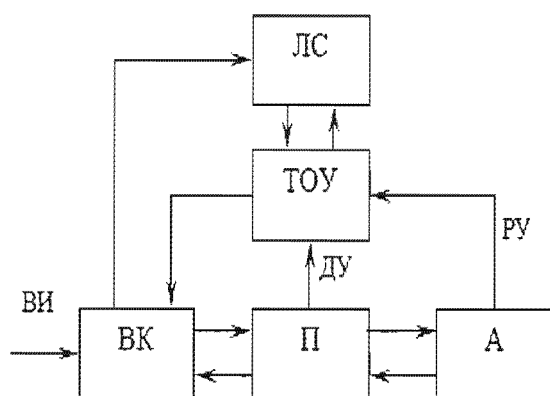
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Направление
09.06.01 Информатика и вычислительная
техника
Программа
Автоматизация и управление
технологическими процессами и
производствами
Кафедра
Информационные технологии и
автоматизированные системы

Дисциплина
«Автоматизация и управление
технологическими процессами и производствами (в промышленности)»

БИЛЕТ № 1

1. Методики моделирования бизнес-процессов. *(контроль знаний)*
2. Назовите функции ВК (вычислительного комплекса) АСУ ТП, изображенные на приведенных схемах. *(контроль умений и владений)*



Составитель _____
(подпись)

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Фамилия И.О.

« ____ » _____ 201 ____ г.

Лист регистрации изменений

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