



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

» 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных
производств»**

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 кафедра:	Автоматизация технологических процессов
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр: 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч

Виды контроля с указанием семестра:

Экзамен: - Зачёт: 4

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» разработана 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).

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры АТП. Протокол от «30» июля 2017 г. № 9.

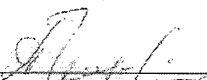
Заведующий кафедрой АТП,
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

А.Г. Шумихин

Разработчики программы:
д-р техн. наук, проф.



(подпись)

А.Г. Шумихин


канд. техн. наук, доц.



(подпись)

П.Ю. Сокольчик

Руководитель программы,
д-р техн. наук, проф.




(подпись)

Р.А. Файзрахманов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УПКВК



(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области формирования автоматизированных систем выполняющих требуемые функции.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие компетенции:

- способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способность к проектированию математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами. (ПК-2);

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• формирование знаний

- изучение состава и методов формирования современных интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных производств;

• формирование умений

- формирование умения построения современных интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных производств с требуемыми свойствами и под требуемые задачи;

• формирование навыков

- формирование навыков применения программно технических комплексов и разработки видов обеспечения ИС в том числе САПР.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- состав, принципы функционирования интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных производств;

- методы проектирования интегрированных систем проектирования и управления автоматизированных производств.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.4 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» является дисциплиной по выбору вариативной части цикла базового учебного плана.

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 демонстрировать следующие результаты:

Знать:

- методы построения АС, в том числе АСНИ;
- состав и принципы разработки обеспечения АС.

Уметь:

- разрабатывать автоматизированные системы управления НИ;
- разрабатывать отдельные виды обеспечения АСУТП.

Владеть:

- методами и средствами разработки архитектуры автоматизированных систем (в т.ч. НИ);
- методами и средствами разработки и выбора технических, программных средств автоматизированных систем.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

Код	Формулировка компетенции
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ОПК-3 Б1.В.ДВ.2.4	способность к разработке методов исследования в научно-исследовательской деятельности с применением автоматизированных систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности систем автоматизации научных исследований	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: разрабатывать автоматизированные системы НИ	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
Владеть: методами и средствами разработки схем АС (в т.ч. НИ).	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код	Формулировка компетенции
ПК-2	способность к проектированию математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-2 Б1.В.ДВ.2.4	владение технологиями проектирования отдельных видов обеспечения АС.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: принципы построения отдельных видов обеспечения АС	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование</i>
Уметь: разрабатывать компоненты отдельных видов обеспечения АС	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

Владеть: методами и средствами проектирования и разработки технического, программного, информационного обеспечения	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
--	---	---

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		4 семестр
1	Аудиторная работа	16
	В том числе:	
	Лекции (Л)	-
	Практические занятия (ПЗ)	16
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
	Самостоятельная работа (СР)	54
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-
	Форма итогового контроля:	Зачет

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 и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1	4		4				
	2	4		4				
Всего по разделу:		8		8	1		26	
2	3	4		4				
	4	4						
Всего по разделу:		8		8	1		26	
Промежуточная аттестация						0		
Итого:		16	0	16	2	0	54	
							72/2	

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Раздел 1. Состав и архитектура АС.

(ПЗ - 8, СРА – 26)

Тема 1. Техническое обеспечение АС.

Интегрированные системы (ИС). Жизненный цикл (ЖЦ) ИС. Микропроцессорные контроллеры. Системы связи.

Тема 2. Программное обеспечение АС.

Состав ПО. ПО контроллеров. Языки МЭК, SCADA. Промышленные БД и СУБД.

Раздел 2. Проектирование АС.

(ПЗ - 8, СРА – 26)

Тема 3. Автоматизированное проектирование АС.

САПР, CAD, CAM, CAE – системы.

Тема 4. Разработка ПО и ИО АС.

CASE-разработка ПО. Объектная ориентированное проектирование ИО и ПО.
Парадигмы программирования, ЖЦ ПО.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1	Состав, характеристики и конфигурирование промышленных МПК	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	2	Разработка алгоритмов МПК.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	3	Формирование ИС на основе САПР.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
4	4	Проектирование ИО,ПО АС.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия 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	Характеристики МПК, УСО, погрешность ЦАП, АЦП. Метрологическое обеспечение АС Стандарты проектирования.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Языки МЭК. Основы программирования МПК различных производителей	Творческое задание	Темы творческих заданий
3	3	Основные САПР для проектирования АС. Модели CIM, PERA	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4	4	UML- нотации. SQL. Архитектура промышленных БД	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами» 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 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

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

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.2.4 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» <small>(индекс и полное название дисциплины)</small>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 10px;"> БЛОК 1. Дисциплины (модули) <small>(цикл дисциплины/блок)</small> </div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>по выбору аспиранта</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table>		базовая часть цикла	x	вариативная часть цикла	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>по выбору аспиранта</td></tr> </table>		обязательная	x	по выбору аспиранта
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table>		базовая часть цикла	x	вариативная часть цикла	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td><td>по выбору аспиранта</td></tr> </table>		обязательная	x	по выбору аспиранта		
	базовая часть цикла										
x	вариативная часть цикла										
	обязательная										
x	по выбору аспиранта										
09.06.01/05.13.06 <small>(код направления подготовки / Код научной специальности)</small>	<p align="center"><i>Информатика и вычислительная техника / Автоматизированные системы обработки информации и управления производственными процессами</i></p> <p align="center"><small>(полное название направления подготовки / Направленности программы)</small></p>										

2017
(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр: 3 Количество аспирантов: 2

Химико-технологический
(факультет)

Автоматизация технологических процессов
(кафедра)

тел. 8(342) 239-15-06; atp@pstu.ru
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <small>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</small>	Кол. экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Федоров Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП: методическое пособие / Ю. Н. Федоров.— Москва: Инфра-Инженерия, 2011.— 566 с.	2
2	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; Под ред. А.П. Пятибратова .— 3-е изд., перераб. и доп .— М.: Финансы и статистика, 2013 .— 559 с.: ил.	7

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Кол. экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. В. Кангин .— Старый Оскол : ТНТ, 2013 .— 407 с.	3
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп; Пер. с англ. Б.И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2012 – 832 с.: ил.	3
2	Деменков Н.П. Языки программирования промышленных контроллеров : учебное пособие / Н.П. Деменков ; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана; Под ред. К.А. Пупкова .— Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004 .— 167 с. : ил .— Библиогр.: с. 166 .— Прил.: с. 149-165	1
3	Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И.В.Петров .— М. : СОЛОН-Пресс, 2004 .— 253 с. : ил .— (БИ: Библиотека инженера) .— Библиогр.: с. 242-244 .— Интернет-ссылки: с. 245 .— Прил. Пер. спец. терминов и сокр.: с. 246-247 .— ISBN 5-98003079-4 : 130-50.	4
2.2 Периодические издания		
1	Автоматика и телемеханика	
2	Известия Российской академии наук. Теория и системы управления	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	Консультант Плюс

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.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC.

¹ собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

– 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 гуманит., 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. Средства и системы компьютерной автоматизации: <http://asutp.ru/>

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Самостоятельная работа	Delphi 2007 for Win32 Enterprise	PO-398ESD	Разработка ПО

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

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 АТП	308	36	8
2	Лаборатория	Кафедра АТП	309	50	9

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)	9	Оперативное управление	308
2	Стенды OWEN	2	Оперативное управление	309

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств»
(приложение к рабочей программе)

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 кафедра:	Автоматизация технологических процессов
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр: 4
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	2 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	72 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 4


Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» 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).

ФОС дисциплины заслушан и утвержден на заседании кафедры АТП. Протокол от «30» июля 2017 г. № 9.

Заведующий кафедрой АТП,
д-р техн. наук, проф.



(подпись) А.Г. Шумихин

Руководитель программы,
д-р техн. наук, проф.


(подпись) Р.А. Файзрахманов

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.ДВ.2.4 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных производств» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ПК-2 – способность к проектированию математического, информационного, алгоритмического, лингвистического и других видов обеспечения автоматизированных систем обработки информации и управления производственными и технологическими процессами.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в 4-м семестре. Предусмотрены аудиторские лекционные занятия, 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)	3 семестр	
	Текущий	Зачёт
Усвоенные знания		
З.1 принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности систем автоматизации научных исследований;	С	ТВ
З.2 принципы построения отдельных видов обеспечения АС;	С	ТВ
Освоенные умения		
У.1 разрабатывать автоматизированные системы НИ;	ОТЗ	ТЗ
У.2 разрабатывать компоненты отдельных видов обеспечения АС;	ОТЗ	ТЗ
Приобретенные владения		
В.1 методами и средствами разработки схем АС (в т.ч. НИ);	ОТЗ	ТЗ
В.2 методами и средствами проектирования и разработки технического, программного, информационного обеспечения.	ОТЗ	ТЗ

С – собеседование по теме; *ТВ* – теоретический вопрос; *ТЗ* – комплексное задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; *ОПЗ* – отчет по

практическому занятию; 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), проводимая 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
<i>Зачтено</i>	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.
<i>Незачтено</i>	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). Задание к зачету содержит теоретический вопрос (ТВ) для проверки знаний и творческое задание (ТЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

2.3 Шкалы оценивания результатов обучения при зачете

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.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета 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>	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. 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.
<i>Незачтено</i>	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 усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

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»

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 теоретические вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Состав САПР. Связь САПР с другими системами.
2. Состав SCADA. Связь SCADA с другими системами.
3. Проектирование ПО с применением UML.
4. Модели CIM. Назначение, структура, реализация.

4.2 Темы творческих задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине определяются тематикой диссертационной работы:

1. Провести анализ требований к архитектуре АСНИ, для интеграции с АСУТП ГАПС..

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «Автоматизация технологических процессов».

Лист регистрации изменений

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