



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
*Н. В. Лобов* Н. В. Лобов

« 07 » 09 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Теория автоматизированного управления  
(наименование)

Форма обучения: очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 252 (7)  
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления)

Направленность: Автоматизированные системы обработки информации  
и управления  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение теоретических и методологических основ построения автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ).

Основные задачи:

- изучение математических методов описания и исследования систем управления, описываемых с помощью линейных дифференциальных уравнений;
- изучение концепций автоматизированного управления;
- изучение принципов и методов создания АСОИУ;
- формирование дисциплинарных частей компетенций ОПК-4, ПКО-2:
  - ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;
  - ПКО-2. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Объекты автоматизации, описываемые с помощью линейных дифференциальных уравнений.
- Структура и принципы построения АСОИУ.
- Служба АСУ предприятия.
- Обеспечивающие и функциональные аспекты АСОИУ.
- Методология построения АСОИУ.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– стандарты на создание АСУ;</li><li>– стандарты на разработку технического задания на создание АСУ;</li><li>– стандарты на представление алгоритмов решения задач АСУ и процессов;</li><li>– подсистему технического обеспечения АСУ.</li></ul>	<b>ИД-1<sub>опк-4</sub></b> <b>Знает</b> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. <b>ИД-1<sub>пко-2</sub></b> <b>Знает</b> принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	Экзамен
<b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– разрабатывать техническое задание согласно требованиям ГОСТ 34- 602-89;</li><li>– разрабатывать алгоритмы описания процессов с исполь-</li></ul>	<b>ИД-2<sub>опк-4</sub></b> <b>Умеет</b> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Экзамен

зованием стандартов ЕСПД, UML, IDEF.	<b>ИД-2</b> пк0-2 <b>Умеет</b> анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.	
<b>владеть:</b> – навыками составления и описания алгоритмов согласно требований стандартов; – навыками разработки разделов технического задания на разработку задачи АСУ.	<b>ИД-3</b> опк-4 <b>Владеет навыками</b> составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы. <b>ИД-3</b> пк0-2 <b>Владеет навыками</b> разработки технических заданий	Экзамен

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		7	8		
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	113	54	59		
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)				18	16
- лабораторные работы (ЛР)				18	27
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				16	14
- контроль самостоятельной работы (КСР)				2	2
- контрольная работа				-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	103	18	85		
2. Промежуточная аттестация	-	-	-		
Экзамен	36	36	-		
Дифференцированный зачет	+	-	+		
Зачет	-	-	-		
Курсовой проект (КП)	-	-	-		
Курсовая работа (КР)	+	+	-		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>		

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				
<b>Раздел 1. Общая характеристика систем и сис-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>13</b>

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
<b>тем автоматизированного управления.</b>				
Тема 1. Система, понятие системы, общие характеристики систем, классификация систем. Системы автоматизированного управления. Классификация систем управления	2	-	-	
<b>Раздел 2. Принципы и задачи управления.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>13</b>
Тема 2. Основные принципы управления. Функции и задачи управления. Законы управления. Типовые линейные законы управления. Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и систем управления организационного типа.	4	2	2	
<b>Раздел 3. Линейные динамические системы</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
Тема 3. Математическое описание линейных динамических систем управления	2	4	4	
Тема 4. Типовые линейные динамические системы. Динамические системы сложной структуры	2	2	2	
Тема 5. Устойчивость, точность и качество ЛДС	2	2	2	
Тема 6. Дискретные системы управления	1	2	2	
Тема 7. Синтез линейных систем управления	1	2	2	
<b>Раздел 4. Нелинейные системы управления</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
Тема 7. Основные типы нелинейных систем и характеристик. Изображение движения в фазовой плоскости. Методы исследования автоколебаний (метод эквивалентной линеаризации, метод гармонического баланса). Устойчивость в малом и большом и целом. Метод Ляпунова. Критерий В.М. Попова.	2	2	2	
Тема 8. Стохастические системы управления.	2	2	2	
<b>ИТОГО по 7-му семестру</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>18</b>
8-й семестр				
<b>Раздел 5. Структура и принципы построения современных автоматизированных систем обработки и управления (АСОИУ)</b>	<b>14</b>	<b>25</b>	<b>14</b>	<b>100</b>
Тема 9. Современные концепции автоматизированных систем управления предприятиями, организациями и технологическими процессами	2	4	2	
Тема 10. Функциональный и обеспечивающий аспекты АСОИУ	2	4	2	
Тема 11. Основные методологические подходы к построению АСОИУ	2	4	2	
Тема 12. Математическое и алгоритмическое обес-	2	4	2	

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
печение АСОИУ.				
Тема 13. Этапы проектирования АСОИУ. Требования заказчика к автоматизированной систем	2	4	2	
Тема 14. Информационное обеспечение АСОИУ.	2	3	2	
Тема 15 Инструментальное обеспечение АСОИУ.	2	3	2	
<b>Раздел 6. Особенности проектирования АСУТП и гибких производственных систем.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>55</b>
Тема 16. Этапы проектирования АСУТП. SCADA - приложения и их использование при проектировании и эксплуатации АСУТП.	2	2	-	
<b>ИТОГО по 8-му семестру</b>	<b>16</b>	<b>27</b>	<b>14</b>	<b>85</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>103</b>

#### Тематика примерных практических работ

№ п.п.	Наименование темы практической работы
1	Определение частотных характеристик динамической системы.
2	Определение весовых и переходных функций
3	Проверка динамической системы на устойчивость по критерию Гурвица
4	Точность линейных систем управления

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Коллективная разработка приложения
2	Разработка технического задания приложения.
3	Разработка документации: Эскизный и технический проект.
4	Изучение основных элементов проектирования и моделирования приложений
5	Тестирование и отладка разработанного приложения.

#### Тематика примерных курсовых работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Решение задачи технико-экономического планирования
2	Решение задачи технологической подготовки производства
3	Решение задачи оперативного управления производством
4	Решение задачи управления материально-техническим снабжением
5	Решение задачи расчета оптимального календарного плана отгрузки
6	Решение задачи прогнозирования спроса (сбыта) продукции
7	Решение задачи планирования сроков ремонта оборудования методом динамического программирования
8	Решение задачи выбора оптимальной структуры системы управления в условиях неопределенности на основе теории игр
9	Решение задачи определения оптимального размера партий заказываемых деталей

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий основывается на использовании интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализе ситуаций и имитации моделей.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся 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 обучающихся на достижение целей занятия.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по лабораторным и практическим работам, а так же рубежных контрольных работ.
4. 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.

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

### 6.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебник для вузов / И.П. Норенков. – 4 -е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ, 2009. – 430с	10+ЭБС
2	Кудрявцев Е.М. Основы автоматизированного проектирования: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.М. Кудрявцев.–2-е изд., стер.– М.: Изд. центр « Академия»,2013.–304с.	3
3	Коновалов, Б.И. Теория автоматического управления: учебное пособие /Б.И. Коновалов., М.Л.Лебедев.–3-е изд., допол. и перераб.– СПб: Издательство «Лань», 2010.–224с.	3
2	Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления: учебник / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков. –2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт,2017.	3

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	–404с.	
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Малафеев, С.И. Основы автоматизации и системы автоматического управления: учебник / С.И. Малафеев. – М.: Академия, 2010. – 384с.	3
2	Теория автоматического управления: учебник для вузов/ под ред. В.Б. Яковлева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2009. – 567с.	3
3	Гайдук, А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие / А.Р. Гайдук, В.Е. Беляев, Т.А. Пьявченко. – 2-е изд., исправ. – СПб: Издательство «Лань», 2011. – 464с.	2+ЭБС
4	Кангин, В.В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения: учебное пособие / В.В. Кангин. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 520с.	2
<b>2.2. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используются.	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используются.	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используются.	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
основная литература	Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. П. Норенков. — 4-е, изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2. — Текст : электронный	// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106527">https://e.lanbook.com/book/106527</a>	авторизованный / свободный доступ)
дополнительная литература	Гайдук, А. Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 5-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4200-3. — Текст : электронный :	// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/125741">https://e.lanbook.com/book/125741</a>	авторизованный / свободный доступ)

### 6.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 6.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License №42661567
Среда разработки приложений	Microsoft Visual Studio 2015 Community, свободная

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекция (ауд. 29)	Рабочие места обучающихся.	10
	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Доска магнитная под маркер	
Лабораторная работа (ауд. 29)	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	10
	Доска магнитная под маркер	
Практическая работа (ауд. 29)	Рабочее место преподавателя.	1
	Мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, проекционный экран.	1
	Персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.	10
	Доска магнитная под маркер	

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе