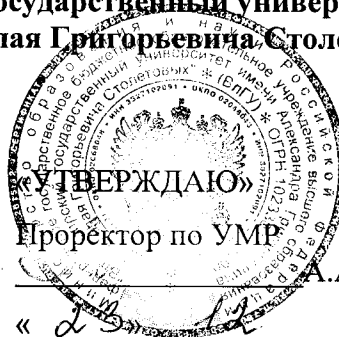


Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А. Панфилов

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Профиль подготовки

Уровень высшего образования – Бакалавриат.

Форма обучения - очная.

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет), час.
7	2/72	18	-	18	36	Зачет
Итого:	2/72	18	-	18	36	Зачет

Владимир 2015 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 23 » декабря 2015г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки «Материаловедение и технологии материалов»

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
7	2/72	18	-	18	36	Зачет
Итого	2/72	18	-	18	36	Зачет

Владимир 2015

*Handwritten signature*

## **ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целями** освоения дисциплины (модуля) системы автоматизированного проектирования являются:

- рассмотрение основ современной автоматизации проектирования и изготовления изделий с применением общепризнанных подходов;
- формирование системного базового представления, связанного с комплексом проектных и расчетных работ на базе общепринятых подходов сквозного CAD/CAM/CAE проектирования: проектирование чертежной и текстовой конструкторской документации; моделирование испытаний конструкций; ведение конструкторских баз данных и поисковое проектирование; технологическая подготовка производства; электронный документооборот и управление проектом.
- формирование у студента основ современной информационной культуры;

### **Задачи дисциплины:**

- освоение основы современной методологии автоматизации проектирования, документооборота и управления ресурсами;
- обеспечение устойчивых навыки работы с системами CAD/CAM/CAE/PDM/ERP и их интеграции в условиях локальных и глобальных вычислительных сетей и систем телекоммуникаций, новых информационных технологий в производстве и экономике;
- приобретении студентом навыка использования программ: создания рабочих чертежей, создания трехмерных компьютерных моделей.

## **1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Изучение дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» базируется на теоретическом и практическом материале приобретенном студентом в средних специальных образовательных учреждениях и в высшем учебном заведении на курсах, которые предшествовали изучению данной дисциплины. Знание дисциплин гуманитарного, социального и экономического цикла важно для студентов с точки зрения адаптации их в процессе трудовой деятельности к условиям конкурентной среды и осознания особенностей образования в высшей школе и необходимости непрерывного образования.

Данная дисциплина по своему содержанию создает основу для применения ранее приобретенных знаний в решении практических вопросов, связанных с автоматизацией конкретных технологических процессов.

Технологический процесс рассматривается как последовательность действий, направленная на повышение потребительских свойств продукции.

В свою очередь, действия, выполняемые при реализации технологического процесса, включают основные и вспомогательные операции. При выполнении основных операций обрабатываемый материал переводится в такое состояние, в котором обработка осуществляется при минимальных затратах ресурсов. Эффективность технологического процесса зависит от сочетания технологических параметров обработки и подбирается в зависимости от принятого критерия оптимальности. В этих условиях автоматизация обеспечивает сбор, хранение и обработку информации о процессе и состоянии оборудования, оценку состояния системы «процесс – оборудование» как единого объекта управления, реализацию алгоритма управления, достижение заданных целей управления с применением соответствующих технических, электрических, программно-аппаратных и других средств.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов следующих дисциплин:

- Математика: линейная алгебра; множества; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; функции комплексного переменного; элементы функционального анализа.
- Информационные технологии.
- Инженерная и компьютерная графика.
- Теория автоматического управления.
- Технические измерения и приборы.
- Гидро-пневмоавтоматика и привод.
- В ходе вычислительной практики студенты должны освоить пакеты КОМПАС, Mathcad, Matlab.

Освоение дисциплины «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» по учебному плану направления 22.03.01 предшествует изучению таких дисциплин как «Организация и управление производством», «Технологическое оборудование машиностроительного производства», «Информационные технологии в машиностроении».

Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

- способностью обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда (ПК-15).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- Знать: - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; - принципы организации функциональных и интерфейсных связей вычислительных систем с объектами автоматизации; - методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; - основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли; - структуры и функции автоматизированных систем управления (ПК-15).
- Уметь: - разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; - выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации; - строить математические модели объектов управления и систем автоматического управления (САУ); - выбирать средства при проектировании систем автоматизации управления, программировать и отлаживать системы на базе микроконтроллеров (ПК-15).
- Владеть: - навыками построения систем автоматического управления системами и процессами; - навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; - навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации (ПК-15).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Системы автоматизированного проектирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Основные определения автоматизации.	7	1	1					2	0,5/50	
2	Технологические процессы в машиностроении.	7	1-2	1		1			2	1/50	
3	Оптимизация	7	3	1		1			2	1/50	

	процессов. Математическое и имитационное моделирование.										
4	Расчеты одно- и многоконтурных систем автоматического управления.	7	4	1		1		4		1/50	
5	Наукоемкие, ресурсосберегающие инновационные подходы к автоматизации технологических процессов.	7	5	1				2		0,5/50	1-й рейтинг-контроль
6	Автоматизированное оборудование машиностроительного производства.	7	6	1		1		2		1/50	
7	Расчеты основных технических характеристик и оптимальных режимов работы оборудования	7	7	2		2		2		2/50	
8	Программное управление оборудованием.	7	8-9	1		2		4		1,5/50	
9	Разработка структурных схем и их математических моделей.	7	10	1		2		2		1,5/50	2-й рейтинг-контроль
10	АСУ производством с сервисориентированной архитектурой.	7	11-13	1		4		4		2,5/50	
11	Математические модели технологических процессов	7	14	1		2		2		1,5/50	
12	Разработка новых проектов автоматизации технологичес-	7	15	2				2		1/50	

	ких процессов, производственных систем										
13	Разработка проектов модернизации технических и технологических автоматизированных систем, технических средств и систем автоматизации	7	16-17	2		2		4		2/50	
14	Технико-экономическое обоснование и оценка эффективности автоматизации технологических процессов.	7	18	2				2		1/50	3-й рейтинг-контроль
Всего				18		18		36		18/50	Зачет

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Кафедра «Автоматизация технологических процессов» в настоящее время располагает тем набором технических, программных, мультимедийных, электронных, печатных и аппаратных средств, которые в процессе реализации Рабочей программы по дисциплине «Проектирование автоматических систем» позволяют в полной мере применять метод проблемного изложения материала в сочетании с рейтинговой системой аттестации студентов.

При изложении лекционного материала используются ЭСО, проекторы, компьютеры, ноутбуки. На кафедре накоплен большой объем материала на электронных носителях, обеспечивающий возможность демонстраций проектирования различных систем автоматического управления (САУ) и входящих в них современного оборудования, как измерителей, преобразователей и пр.. В качестве примера проблемной ситуации на лекции можно привести САУ лазерным технологическим комплексом (ЛТК) для термоупрочнения с учетом данных о применяемом оборудовании, а также САУ автоматизированного комплекса для литья с кристаллизацией под давлением.

При выполнении лабораторных работ используются методические разработки включающие в себя примеры выполнения данных работ. Лабораторные работы выполняются на компьютерах с применением программных продуктов MathLab и MathCad и LabView.

Одним из важных подходов, используемым для развития мотивации к изучению дисциплины «Проектирование автоматических систем», является освещение на всех видах занятий, включая практические, реальных САУ, в том числе разработанных преподавателями кафедры, аспирантами, магистрантами и бакалаврами в процессе выполнения научных исследований.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости

### **Вопросы к рейтинг-контролю**

#### **1-й рейтинг-контроль**

1. Что называют механизацией, автоматизацией и автоматикой?
2. Назовите цели автоматизации технологических и производственных процессов?
3. Перечислите и опишите основные показатели, определяющие экономическую целесообразность затрат на разработку, внедрение и эксплуатацию средств и систем автоматизации?
4. Задачи проектирования АСУ?
5. Перечислите и опишите разделы исходных данных для проектирования АСУ ТП?

#### **2-й рейтинг-контроль**

1. Перечислите и опишите стадии разработки конструкторской документации на автоматическую систему?
2. Что входит в раздел описания технологического процесса как объекта автоматизации?
3. На какие подразделы делится документация на технологический процесс?
5. Перечислите функции SCADA-системы?
5. Какие применяются и выбираются основные функциональные профили при создании АСУ?

#### **3-й рейтинг-контроль**

1. Что называют программным интерфейсом?
2. Расскажите про стандарт PROFINET (IEC 61158)?
3. Перечислите функции профиля инструментальных средств?
4. Какие разделы содержит техническое задание на АСУ?
5. Перечислите состав основного комплекта рабочих чертежей систем автоматизации?

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### **Вопросы к сдаче зачета**

1. Состояние автоматизации и перспективы её развития.
2. Выбор источников информации.
3. Управление точностью обработки.
4. Улучшение состояния поверхностного слоя обрабатываемых деталей.
5. Система определения состояния инструмента.
6. Автоматизация установки и замены инструмента.
7. Комплексное решение автоматизации транспортно-загрузочных и вспомогательных операций.



8. Создание систем организационно-технологического управления производством продукции в машиностроении.
9. Информационные АСУ.
10. Управляющие АСУ.
11. Типы АСУ.
12. Классы структур АСУ.
13. Управляющие вычислительные комплексы.
14. Принципы связи УВМ с объектом управления.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Какие задачи необходимо решить при разработке функциональной схемы автоматизации? Дайте расширенный ответ.
2. Перечислите основные характеристики и свойства, на основании которых можно сделать выбор при построении систем управления?
3. Перечислите и опишите коммуникационные возможности контроллеров?
4. Что называют промышленной сетью? На какие уровни делятся промышленные сети?
5. Перечислите характеристики процессора? Дайте пояснения.
6. Что означает аббревиатура ГСП? Как делятся устройства ГСП по виду сигналов?
7. Перечислите основные выходные сигналы первичных измерительных приборов (ПИП)? Дайте пояснения.
8. Дайте определение исполнительному устройству? Из каких основных функциональных узлов состоят исполнительные устройства?
9. Что называют SCADA-системой. Перечислите основные возможности SCADA-систем. Дайте расширенный ответ.
10. Перечислите и опишите 5 языков программирования ПЛК?
11. LabVIEW - это? Из каких частей состоит LabVIEW?
12. Какие разделы содержит документ "Описание алгоритмов". Перечислите способы представления алгоритмов?
13. Что необходимо знать для того, чтобы выбрать и обосновать выбор типа алгоритма регулятора, определить его настройки?
14. Расскажите про типы регуляторов и рекомендации по их применению. Функции регуляторов.
15. База данных для АСУ ТП. Структура базы данных для обработки информации.
16. Что должны содержать в общем случае схемы соединений? Дайте расширенный ответ.
17. Что содержит эскизный чертеж шкафа управления? Дайте расширенный ответ.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215679.html>
2. Системы автоматизированного проектирования машин и оборудования [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Кудрявцев Е.М. - М. : Издательство АСВ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939293.html>
3. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчкевич Л.И. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html>
2. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - М.: Машиностроение, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754679.html>
3. Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Аристова, О.С. Воячек, Т.Н. Кондрашина, С.А. Кокурина; при участии Г.Б. Моисеевой, Ю.В. Шепелевой; под ред. Т.Н. Кондрашиной. - 2-е изд., стереотип. - М.: ФЛИНТА, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512016.html>

в) Периодические издания:

1. Журнал Автоматизация в промышленности.
2. Журнал Мехатроника, автоматизация, управление.
3. Журнал Современные наукоемкие технологии.

г) интернет-ресурсы

<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения используются ресурсы и программно-аппаратное обеспечение компьютерного класса в ауд. 114б-2.

На кафедре имеются и используются оснащенные компьютерными системами управления исследовательские стенды и технологические комплексы для лазерного упрочнения и резки металлов, для формирования нанокристаллической структуры сплавов в условиях программного положения давления и др.

В распоряжении студентов предоставлен полный комплект материалов учебно-методического комплекса УМК, размещенный на сайте дистанционного образования ВлГУ, на компьютерах кафедры, на электронных носителях.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Рабочую программу составил зав. лабораториями каф. АТП Денисов М.С. 

Рецензент - к.т.н., заведующий сектором ФГУП ГНПП «Крона» (г. Владимир) Черкасов Ю.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств» протокол № 7 от «22» 12 2015.

Заведующий кафедрой АТП  В.Ф. Коростелев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления «Материаловедение и технологии материалов» протокол № 4а от «22» 12 2015.

Председатель комиссии направления  В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ**  
**РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Системы автоматизированного проектирования»

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 21 от 30.06.2016 года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *В.Ф. Коростелев* В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года.

Заведующий кафедрой АТП \_\_\_\_\_ В.Ф.Коростелев

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой АТП \_\_\_\_\_ В.Ф.Коростелев

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

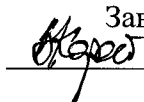
Заведующий кафедрой АТП \_\_\_\_\_ В.Ф.Коростелев

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

**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
Николая Григорьевича Столетовых» (ВлГУ)**

**Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
Кафедра Автоматизация технологических процессов**

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 21 от 30.06.16 г.

Заведующий кафедрой  
 В.Ф.Коростелев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ»**

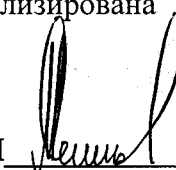
Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Профиль подготовки - «Материаловедение и технологии материалов».

Уровень высшего образования – Бакалавриат.

Форма обучения - очная.

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: зав. лабораториями каф. АТП  М.С. Денисов

а) основная литература:

4. Основы автоматизированного проектирования изделий и технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Р. Галяветдинов. - Казань : Издательство КНИТУ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215679.html>
5. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : Учебник /А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко. - М. : Абрис, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200735.html>
6. "Machine-Building Automation. Автоматизация машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Л.В. Аристова, О.С. Воячек, Т.Н. Кондрашина, С.А. Кокурина; при участии Г.Б. Моисеевой, Ю.В. Шепелевой; под ред. Т.Н. Кондрашиной. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976512016.html>

б) дополнительная литература:

4. Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчкевич Л.И. - 2-е изд., стер. - М.: Машиностроение, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033874.html>
5. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - М.: Машиностроение, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754679.html>
6. Основы проектирования заготовок в автоматизированном машиностроении [Электронный ресурс]: учебник / С.И. Богодухов, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, Е.С. Козик. - М.: Машиностроение, 2009. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942754679.html>

в) Периодические издания:

4. Журнал Автоматизация в промышленности.
5. Журнал Мехатроника, автоматизация, управление.
6. Журнал Современные наукоемкие технологии.
7. Журнал Инновации: управление, инвестиции, технологии.

г) интернет-ресурсы

<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2965>