

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

*Факультет информатики и информационных технологий*

**ПРОЕКТ ПО ЦЕЛЕВОМУ ОБУЧЕНИЮ**

**Подготовка высококвалифицированных специалистов в области  
автоматизированного проектирования технологических процессов  
изготовления деталей**

**Образовательный модуль  
«Программное обеспечение для автоматизированного проектирования  
технологических процессов изготовления деталей в промышленности»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Системы управления и программирование оборудования с ЧПУ»**

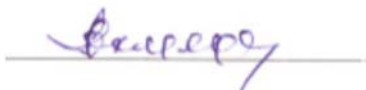
Направление 09.03.03 – Прикладная информатика

Махачкала 2018

Рабочая программа составлена соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования в рамках дополнительного образовательного модуля **«Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности»** по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика.


**Разработчик:** Абдуллаев Габид Шаванович, к.э.н., доцент кафедры информатики и информационных технологий

Рабочая программа дисциплины одобрена: на заседании кафедры Информатики и информационных технологий от «22» февраля 2018 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Ахмедов С.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий от «1» марта 2018 г., протокол № 1

Председатель  Камилов К.Б.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением от «14» марта 2018 г. 

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» является базовой дисциплиной реализации дополнительного образовательного модуля «Программное обеспечение для автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления деталей в промышленности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных ознакомлением студентов с принципами организации и методами автоматизированного проектирования, математическим аппаратом, математическими моделями, программными и техническими средствами САПР, изучением современных САПР ТП, программных и аппаратных средств, необходимых для работы в CAD/CAM/CAE системах.

Дисциплина нацелена на формирование следующих дополнительных профессиональных компетенций выпускника: ДПК-1, ДПК-6, ДПК-8.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольной работы или тестирования* и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен	
	в том числе								
	Все го	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		Все го	из них						
	Лекц ии	Лаборатор ные занятия	Практиче ские занятия	КС Р	консульта ции				
1	34	14	8	4	2	2	2	16	зачет
2	38	22	10	8	4	2	2	12	экзамен
Итого	72	36	18	12	6	4	4	28	

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Системы управления и программирования оборудования с ЧПУ» являются получение основ знаний в общих вопросах управления и программирования станков с ЧПУ и созданных на их базе станочных комплексов.

Изучение дисциплины предполагает освоение предусмотренного программой теоретического материала и приобретение практических навыков программирования станков с ЧПУ на основе информации об основных системах автоматического управления, программном обеспечении и принципах программирования станочных систем автоматизированного производства.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Программа дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» разработана в соответствии с требованиями реализуемого образовательного модуля «Программное обеспечение автоматизированных систем управления технологическими процессами» по подготовке высококвалифицированных специалистов для предприятий ОПК.

В дисциплине рассматриваются виды систем управления станками с ЧПУ, даются их особенности и характеристики, рассматриваются характеристики операционных систем программирования и основные принципы программирования станочных систем с ЧПУ.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в курсах «Физика», «Математика», «Информатика» и закладывает знания, необходимые для автоматизированного проектирования технологических процессов, технических средств изготовления деталей и конструкций с использованием современных компьютерных технологий.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Дисциплина направлена на формирование компетенций ДПК-5, ДПК-6, ДПК-10 и планируемых результатов обучения.

Код компетенции из ДОП	Наименование компетенции из ДОП	Планируемые результаты обучения
ДПК-5	способность проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации	<p>Знает: принципы построения автоматизированных систем управления, языки программирования современных контроллеров, функциональные возможности программного обеспечения верхнего и среднего уровня.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмическое обеспечение, разрабатывать программное обеспечение, обеспечивать комплексное функционирование программного обеспечения верхнего и среднего уровня.</p> <p>Владеет: средствами разработки программного обеспечения, различными способами построения автоматизированных систем управления, навыками импортирования /экспортирования данных разрабатываемого программного обеспечения автоматизированных систем управления.</p>
ДПК-6	способность разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки машиностроительных изделий	<p>Знает: основные характеристики систем управления станками; классификацию устройств ЧПУ по технологическим, функциональным структурным признакам; основные принципы программирования станков с ЧПУ.</p> <p>Умеет: применять различные методы для решения задач программирования станков с ЧПУ; проводить анализ систем и устройств с ЧПУ при их выборе для решения проектно-технологических задач; пользоваться различными языками программирования станков с ЧПУ.</p>

		Владеет: - современными языками программирования станков с ЧПУ; информацией об особенностях систем управления станками при выборе необходимого языка программирования
<b>ДПК-10</b>	способность выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	Знает: методологии разработки конструкций изделий и технологических процессов их изготовления с использованием средств автоматизированного проектирования Умеет: осваивать новые CAD/ CAM/CAE системы с учетом особенностей предприятий и организаций-потенциальных работодателей Владеет: Опытом разработки конструкций изделий и технологических процессов их изготовления с использованием современных CAD/CAM/ CAE систем

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	<b>Модуль 1. Системы управления станками и Программное обеспечение систем ЧПУ</b>							<b>М о д у л ь 1 . С и с т е м ы у п</b>

1	Классификация систем программного управления станками	1		2				4	Устный опрос Домашнее задание
2	Характеристики и конструктивные особенности числовых систем управления	1		2		2	2	4	Выполнение и защита лаборатор. работы 1
2	Задачи и состав программного обеспечения	1		2				4	
4	Характеристики операционных систем	1		2	2	2	2	4	Выполнение и защита лаборатор. работы 2
<b>Модуль 2. Принципы программирования станков с ЧПУ</b>									
5	Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ	2		2		2	2	2	Выполнение и защита лаборатор. работы 3
6	Методы и средства для программирования станков с ЧПУ	2		4	2	2		4	Выполнение и защита лаборатор. работы 4
7	Кодирование информации и языки программирования процессов	2		2	2	2		4	Выполнение и защита лаборатор. работы 5
8	Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ	2		2		2	2	2	Выполнение и защита лаборатор. работы 6

ИТОГО:			18	6	12	8	28	
--------	--	--	----	---	----	---	----	--

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### **Модуль 1. Системы управления станками и программное обеспечение систем ЧПУ**

**Тема 1 Классификация систем программного управления станками** Введение. Основные понятия и определения. Классификация систем программного управления станками. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем управления

Позиционные, контурные и комбинированные системы ЧПУ. Системы ЧПУ с постоянной структурой и системы с программной реализацией алгоритмов работы.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Классификация систем программного управления станками

##### **Тема 2 Характеристики и конструктивные особенности числовых систем управления**

Характеристики и конструктивные особенности числовых систем класса NC.

Характеристики и конструктивные особенности числовых систем класса CNC. Характеристики и конструктивные особенности прочих числовых систем.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Характеристики и конструктивные особенности числовых систем управления

Практическое занятие: Характеристики числовых систем управления

##### **Тема3. Задачи и состав программного обеспечения**

Задачи и состав программного обеспечения. Характеристики операционных систем. Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ. Общие вопросы программного обеспечения УЧПУ. Этапы разработки программного обеспечения.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Задачи и состав программного обеспечения

##### **Модуль 2. Принципы программирования станков с ЧПУ**

**Тема 4. Характеристики операционных систем** Основные программные продукты для управления станками с ЧПУ. Общая структура комплектов программного обеспечения систем ЧПУ. Методы программирования.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Характеристики операционных систем

**Тема 5. Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ** Алгоритмическое проектирование программ для станков с ЧПУ. Средства контроля и диагностики систем управления станками с ЧПУ.

##### ***Виды учебных занятий:***

Лекция: Алгоритмы и программы функций управления станками с ЧПУ

Практическое  
занятие:

Этапы разработки программного обеспечения

**Тема 6. Методы и средства для программирования станков с ЧПУ** Методы и средства для программирования станков с ЧПУ. Кодирование информации и языки программирования процессов. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ.

Этапы создания управляющих программ. Задачи, решаемые при программировании работы системы ЧПУ. Геометрическая задача. Логическая задача. Технологическая задача. Терминальная задача.

**Виды учебных занятий:**

Лекция: Методы и средства для программирования станков с ЧПУ

**Тема 7 Кодирование информации и языки программирования процессов** Кодирование информации при помощи кода ИСО-7бит. Значения символов и адресов кода ИСО-7бит. Базовые коды программирования. Координатные системы. Использование подпрограмм. Языки программирования.

**Виды учебных занятий:**

Лекция: Кодирование информации и языки программирования процессов

**Тема 8. Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ** Особенности и краткие характеристики систем автоматизированного программирования станков с ЧПУ и гибких производственных систем.

**Виды учебных занятий:**

Лекция: Системы автоматизации для программирования станков с ЧПУ

#### 4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

##### Практические занятия

Номер занятия	Наименование или краткое содержание практических занятий	Кол-во часов
1	Общая классификация ПО АСУ ТП	2
	Принципы функционирования пакета Codesys	
2	Разработка алгоритмов в среде Codesys	2
3	Программное обеспечение верхнего уровня АСУ. SCADA-системы	2
4	Принципы функционирования пакета MasterSCADA	2
5	Разработка комплексного ПО системы в пакетах Codesys и MasterSCADA	2

##### Лабораторные работы.

Номер лабораторной работы	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	Изучение пакета Codesys. Следящая система	2
2	Реализация алгоритмов фильтрации в пакете Codesys.	2
3	Разработка системы регулирования уровня в пакете Codesys	2
4	Изучение пакета MasterSCADA	4
5	Система регулирования уровня. Разработка комплексного ПО системы в пакетах Codesys и MasterSCADA	2



## 5. Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями проведения курса «Технологии программирования» являются:

- Лекции, сопровождаемые компьютерными презентациями;
- Практические лабораторные работы, в рамках которых составляются и тестируются программы, иллюстрирующие теоретический материал лекций;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, поиск дополнительного материала и эффективных способов выполнения заданий, завершение выполнения лабораторных работ; оформление и подготовка к защите лабораторных работ, подготовка к текущему контролю знаний и к итоговому экзамену;
- разработанные индивидуальные задания для самостоятельной работы;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра
- консультирование студентов по вопросам учебного материала и выполнения курсового заданий.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке лекционного материала,

- подготовке к лабораторным работам и контрольным работам;
- подготовку к лекционным занятиям
- подготовку к лабораторным работам;
- работа с технической литературой по темам курса.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР) состоит:

- в разработке оригинальных алгоритмов управления и реализации их при выполнении лабораторных работ.
- участие в исследовательской работе, в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах по тематике.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

### ***Контроль результатов освоения дисциплины***

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов выполнения заданий лабораторных, самостоятельной работ, посещения лекций.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена, который выставляется по результатам проверки выполнения тестов и заданий.

Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации» и фонде оценочных средств образовательной программы.

## ***7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

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

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Код компетенции из ДОП	Наименование компетенции из ДОП	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ДПК-5	способность проектировать технологические операции изготовления деталей на основе конструкторской документации	<p>Знает: принципы построения автоматизированных систем управления, языки программирования современных контроллеров, функциональные возможности программного обеспечения верхнего и среднего уровня.</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмическое обеспечение, разрабатывать программное обеспечение, обеспечивать комплексное функционирование программного обеспечения верхнего и среднего уровня.</p> <p>Владеет: средствами разработки программного обеспечения, различными способами построения автоматизированных систем управления, навыками импортирования /экспортирования данных разрабатываемого программного обеспечения автоматизированных систем управления.</p>	Письменный опрос
ДПК-6	способность разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки машиностроительных изделий	<p>Знает: основные характеристики систем управления станками; классификацию устройств ЧПУ по технологическим, функциональным структурным признакам; основные принципы программирования станков с ЧПУ.</p> <p>Умеет: применять различные методы для решения задач программирования станков с ЧПУ; проводить анализ систем и устройств с ЧПУ при их выборе для решения проектно-технологических задач; пользоваться различными языками программирования станков с ЧПУ.</p>	Устный опрос Круглый стол

		Владеет: - современными языками программирования станков с ЧПУ; информацией об особенностях систем управления станками при выборе необходимого языка программирования	
<b>ДПК-10</b>	способность выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов	Знает: методологии разработки конструкций изделий и технологических процессов их изготовления с использованием средств автоматизированного проектирования Умеет: осваивать новые CAD/CAM/CAE системы с учетом особенностей предприятий и организаций- потенциальных работодателей Владеет: Опытом разработки конструкций изделий и технологических процессов их изготовления с использованием современных CAD/CAM/ CAE систем	Устный опрос Круглый стол Письменная работа

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 30% и промежуточного контроля - 70%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 0 баллов,
- участие на практических занятиях - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 30 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов,
- тестирование - 40 баллов.

### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

#### **а) основная литература**

1. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ [Электронный учебник] : Учебное пособие. Ч. 2 : Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ / В. И. Аверченков ; . - 2012. - 212 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7010>
2. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный учебник] : учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2009. - 400 с. - Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/7935>
3. Бунаков П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный учебник] :

учебное пособие / Бунаков П. Ю.. - ДМК Пресс, 2010. 120 с. - Режим доступа:

<http://iprbookshop.ru/7989>

4. 4. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве [Электронный учебник] : Учебное пособие. Ч. 1 : Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве / В. И. Аверченков ; . - 2012. - 216 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7009>

#### **б) дополнительная литература**

1. Серебrenицкий, П.П. Программирование автоматизированного
2. оборудования: учебник для вузов: В2ч./П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе. - М.: Дрофа, 2008.
3. Сосонкин, В.Л. Системы числового программного управления / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. – М.: Логос, 2005. – 296 с.
4. Сосонкин, В.Л. Программирование систем числового программного управления / В.Л. Сосонкин, Г.М. Мартинов. – М.: Логос, 2008. – 344 с.
5. Сосонкин В.Л. Программное управление технологическим оборудованием. Учебник для вузов. - М.: Машиностроение, 1991.
6. Схиртладзе, А.Г. Управление станками и станочными комплексами / А.Г. Схиртладзе, М.С. Уколов и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 420 с..
7. Гжиров, Р.И. Программирование обработки на станках с ЧПУ:
8. справочник / Р.И. Гжиров, П.П. Серебrenицкий. – Л.: Машиностроение, 1990. – 588 с.
9. Должников, В.П. Основы программирования и наладки станков с ЧПУ / В.П. Должников. – Томск: ТПУ, 2001. – 112 с.

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»(архив):[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/>
4. <http://www.microsoft.com/msf>
5. <http://www.uml.org>
6. <http://www.wikipedia.org>

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

##### ***Критерии и показатели сформированности компетенций***

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента, консультации.

При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

На завершающем этапе изучения каждого модуля необходимо, воспользовавшись предложенными вопросами для самоконтроля, размещенными в электронной информационной образовательной среде (ЭИОС), проверить качество усвоения учебного материала.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

После изучения всех модулей приступить к выполнению контрольной работы, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом. Форма проведения промежуточной аттестации – компьютерное тестирование с использованием автоматизированной системы тестирования знаний студентов в ЭИОС.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Этапы контроля: раздел 2 (самостоятельная работа), раздел 3 (самостоятельная работа), раздел 4 (самостоятельная работа), раздел 5 (самостоятельная работа), раздел 6 (самостоятельная работа), раздел 7 (самостоятельная работа), экзамен.

Время на выполнение: 60 мин.

Метод оценивания: автоматизированный

Критерии оценки результатов выполнения: менее 50% правильных ответов - неудовлетворительно, менее 65% - удовлетворительно, менее 86% хорошо, 86% и более – отлично.

### **Типовой тест промежуточной аттестации**

1. Разомкнутая система ЧПУ имеет ...

a. три потока информации: от считывающего устройства, от датчика обратной связи по пути и от датчиков, установленных на станке и контролирующих процесс обработки по всем параметрам (износ режущего инструмента, изменение сил резания и трения, колебания припуска и твердости материала обрабатываемой заготовки).

b. один поток информации, поступающий со считывающего устройства к исполнительному органу станка.

c. допускает наличие как двух потоков информации (от считывающего устройства и от датчика обратной связи по пути), так и трех (от считывающего устройства, от датчика обратной связи по пути и от датчиков контролирующих процесс обработки).

d. два потока информации: от считывающего устройства и от датчика обратной связи по пути.

2. Характеристикой точки М не являются ...

a. нуль станка.

b. используется после каждого сбоя питания, а также является позицией револьверной головки, в которой происходит смена рабочего инструмента.

c. неизменная базовая точка, устанавливаемая производителем станка.

d. относительно данной точки выполняются все размерные функции станка.

3. Задающее устройство в САУ ...

a. измеряет фактическое значение выходного параметра  $y(t)$ .

b. совокупность приводов и сопутствующих устройств, необходимых для воздействия на объект управления.

c. оказывает управляющее воздействие  $g(x)$  на вход системы.

d. сравнивает фактическое значение выходного параметра с заданным.

4. Классификация систем ЧПУ проводится по ...

a. технологическому назначению и функциональным возможностям системы ЧПУ (СЧПУ).

b. вводу-выводу информации.

c. потокам информации.

- d. все вышеперечисленное.
5. Кадр управляющей программы включает ...
- технологические параметры (F, S), M-функции.
  - Все вышеперечисленные.
  - геометрические параметры (X, Y, Z, I, K, D).
  - номер кадра, G-функции.
6. В ... системах управления управляющим органом является устройство, осуществляющее процесс управления, за исключением случаев, когда состояние объекта управления и внешней среды выходит за пределы предусмотренного алгоритма.
- Выберите один ответ.
- автоматизированных (АСУ).
  - автоматических (САУ).
  - полуавтоматических.
  - все вышеперечисленное.
7. Управляющее воздействие можно осуществить, если выполнены условия ...
- Все вышеперечисленное.
  - существует управляющий орган, способный создавать управляющее воздействие в соответствии с целью управления и правилами управления.
  - существует совокупность правил, позволяющих добиться поставленной цели.
  - процесс управления должен быть целенаправленным, т.е. должна быть известна цель управления.
8. Системы ЧПУ многоцелевых токарных и расточно-фрезерных станков типа обрабатывающего центра относятся к ...
- Все вышеперечисленные.
  - универсальным.
  - позиционным.
  - контурным или непрерывным.
9. Измерительное устройство в САУ ...
- измеряет фактическое значение выходного параметра  $y(t)$ .
  - оказывает управляющее воздействие  $g(x)$  на вход системы.
  - совокупность приводов и сопутствующих устройств, необходимых для воздействия на объект управления.
  - сравнивает фактическое значение выходного параметра с заданным.
10. Основной характеристикой числовых систем класса CNC (Computer Numerical Control) являются ...
- объём памяти для одной программы; ввод некоторых команд с клавиатуры.
  - магнитный программноноситель; большой запас программ; ввод программы с клавиатуры.
  - перфорированный программноноситель; покадровое чтение программы.
  - наличие системы управления голосом.
11. Система числового программного управления состоит из следующих блоков ...
- устройства ЧПУ (УЧПУ), силового электрооборудования, исполнительных органов.
  - устройства ЧПУ (УЧПУ), силового электрооборудования, датчиков обратной связи.
  - устройства ЧПУ (УЧПУ), исполнительных органов, датчиков обратной связи.
  - устройства ЧПУ (УЧПУ), силового электрооборудования, исполнительных органов, датчиков обратной связи.
12. Сравнивающее устройство в САУ ...
- сравнивает фактическое значение выходного параметра с заданным.
  - совокупность приводов и сопутствующих устройств, необходимых для воздействия на объект управления.
  - измеряет фактическое значение выходного параметра  $y(t)$ .
  - оказывает управляющее воздействие  $g(x)$  на вход системы.

13. В ... системах управления управляющим органом является устройство, осуществляющее процесс управления без вмешательства человека на всех этапах.

- a. все вышеперечисленное.
- b. автоматизированных (АСУ).
- c. полуавтоматических.
- d. автоматических (САУ).

14. Структурная схема САУ состоит из ...

a. УУ – управляющего устройства, ЗУ – задающего устройства; ИУ – измерительного устройства.

b. ИМ –исполнительного механизма,  $f(t)...z(t)$  –многочисленных воздействий внешней среды.

c. СУ - сравнивающего устройства, У – сигнала управления.

d. все вышеперечисленное.

15. Исполнительный механизм в САУ ...

a. оказывает управляющее воздействие  $g(x)$  на вход системы.

b. измеряет фактическое значение выходного параметра  $y(t)$ .

c. совокупность приводов и сопутствующих устройств, необходимых для воздействия на объект управления.

сравнивает фактическое значение выходного параметра с заданным

### 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

#### Локальные информационные технологии

Группа программных средств	Наименование программного продукта
Офисные программы	Microsoft Office
	Libre Office
Распознавание текста и речи	ABBYY FineReader 2010
Средства разработки	Программный пакет CodeSys Программный продукт MasterSCADA Программный продукт Codesys OPC

#### Распределенные информационные технологии

Группа	Наименование
Система тестирования	Система сетевого компьютерного тестирования ДГУ <a href="http://www.ts.icc.dgu.ru">www.ts.icc.dgu.ru</a>
Библиотеки и образовательные ресурсы	Электронная библиотека ДГУ <a href="http://www.elib.dgu.ru">http://www.elib.dgu.ru</a>
	Кафедральные сайты ДГУ <a href="http://cafedra.dgu.ru">http://cafedra.dgu.ru</a>
	Сайте электронных образовательных ресурсов ДГУ <a href="http://eor.dgu.ru">http://eor.dgu.ru</a>
Система электронного обучения	Сервер электронного обучения moodle <a href="http://moodle.dgu.ru">http://moodle.dgu.ru</a>

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

Таблица 6 – Материально-техническая база

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования (с указанием кол-ва посадочных мест)	Адрес (местоположение)
Аудитории для проведения лекционных занятий		

Лекционные аудитории	Интерактивная доска, ноутбук; проектор. Количество посадочных мест – 30.	Ауд. 3-14, 4-16, 2-10, учебный корпус № 8, г.Махачкала, ул. Держинского, 12.
<b>Аудитории для проведения лабораторных занятий, контроля успеваемости</b>		
Компьютерный класс	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ ADEM на 15 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Компьютерный зал № 2 учебный корпус № 3, г.Махачкала, ул. Держинского, 12.
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Компьютерные классы	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ Solid Works на 10 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Компьютерный зал № 1, учебный корпус № 3, г. Махачкала, ул. Держинского, 12.
Читальный зал библиотеки ДГУ	Система подготовки управляющих программ CAD/CAM для станков с ЧПУ Solid Works на 10 рабочих мест с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.	Электронный читальный зал научной библиотеки ДГУ, г. Махачкала, ул. Батырая, 4