

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Автоматизации технологических процессов

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«УПРАВЛЯЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ  
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20

Исполнители: доцент кафедры АТП



Рябов Ю.В.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
Автоматизации технологических процессов



\_\_\_\_\_

наименование кафедры

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

Лютлов А.Г.  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств» является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1484

**Целью освоения дисциплины** является формирование у будущих магистров теоретических знаний и практических навыков для решения научно-исследовательских и прикладных задач, связанных с созданием управляемых технологических процессов с применением их автоматизированного проектирования и интеллектуального анализа на базе современного оборудования автоматизированных производств.

### Задачи:

- Обучение магистрантов управляемым технологическим процессам автоматизированных производств;
- Обучение магистрантов современному технологическому оборудованию с ЧПУ;
- Научить практическим навыкам использования методов автоматизированной технологической подготовки производства;
- Привить навыки по разработке управляющих программ многофункциональных станков с ЧПУ;
- Научить практическим навыкам применения роботехнологических комплексов в автоматизированном производстве;
- Обучение магистрантов аддитивным технологиям в машиностроении.

*Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками).*

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшей о данную компетенцию
1.	Обладать способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-1	Повышенный уровень	Промышленные сети и распределенные системы автоматизации; Базы данных в автоматизированных производствах.

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1.	Обладать способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения.	ПК-6	Повышенный уровень	Системы автоматизированного проектирования в автоматизированном производстве Учебная практика; ГИА
2.	Обладать способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием.	ОПК-3	Повышенный уровень	Системы автоматизированного проектирования в автоматизированном производстве
3.	Обладать способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-1	Повышенный уровень	Учебная практика

4.	Обладать способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов	ПК-7	Повышенный уровень	Учебная практика
5.	Обладать способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	ПК-8	Повышенный уровень	Учебная практика; ГИА
6.	Обладать способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости	ПК-10	Повышенный уровень	Учебная практика; ГИА
7.	Обладать способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и	ПК-12	Повышенный уровень	Учебная практика

	адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации			
--	--	--	--	--

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Обладать способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ОКП-3	- структуру построения технологических операций и переходов	- формировать технологическую операцию и переход; - назначать технологические базы	- принципами построения технологических процессов
2	Обладать способностью разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-1	- стратегии проектирования технологических процессов; - основные методы послойного выращивания изделий.	- применять САПР технологических процессов	- навыками разрабатывать сквозной технологический процесс

3	Обладать способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения	ПК-6	- состав и структуру САПР технологических процессов	осуществлять нормирование и производить выбор инструмента и режимов резания САМ – системе	- навыками автоматизированной разработке управляющих программ для обработки тел вращения
4	Обладать способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства	ПК-7	- основные параметры и устройство станков с ЧПУ; - достоинства и недостатки существующих и разрабатываемых многофункциональных станков с ЧПУ		- навыками работы с современными программными средствами по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ
5	Обладать способностью выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	ПК-8	- особенности построения робототехнических комплексов в машиностроении	- разрабатывать компоновочные схемы робототехнических комплексов	- навыками выбора технологических баз при механической обработки корпусных сложнопрофильных деталей
6	Обладать способностью выбирать оптимальные решения при создании продук-	ПК-10	- Особенности развития многокоорди-	- описывать кинематические схемы промыш-	- навыками формирования технологиче-

	ции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.		натных обрабатывающих центров	ленных роботов	ского процесса обработки деталей на многофункциональных станках с ЧПУ
7	Обладать способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации	ПК-12	- классификация методов автоматизированного проектирования технологических процессов - методы выращивания изделий		- навыками применения аддитивных технологий
8	Обладать способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	ПК-16	- алгоритм разработки управляющей программы в среде САМ – системы	- производить анализ применения промышленных роботов при проектировании автоматизированных комплексов	- навыками разработки программы управления роботизированным комплексом механообработки

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов).

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	Семестр 1	Семестр 2
Лекции (Л)	-	6
Практические занятия (ПЗ)	-	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	12
КСР	-	3
Курсовая проект работа (КР)	-	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-	-
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	-	62
Подготовка и сдача экзамена	-	-
Подготовка и сдача зачета	-	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	-	Зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Управляемые технологические процессы автоматизированного производства</b></p> <p>Структурная схема построения управляемых технологических процессов. Перспективные технологические процессы в машиностроении, стратегии и алгоритмы проектирования технологических процессов. Информационная среда, обеспечивающая функционирование управляемых технологических процессов. Особенности построения систем автоматизированного проектирования технологических процессов, методика синтеза операций автоматизированного проектирования технологического процесса. Разработка управляющих программ в среде САМ – системы и моделирование обработки деталей на станках с ЧПУ в среде САМ – системы.</p>	2	6	8	3	22	41	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [1,2,4,5]; дополнит. литература [1,2].	<i>Лекция - визуализация, обучение на основе опыта</i>
2	<p><b>Современное технологическое оборудование для автоматизированного производства</b></p> <p>Описание и особенности применения технологического оборудования с компьютерным управлением, компоновочные схемы и технологические возможности современных многофункциональных станков с ЧПУ. Анализ конструкции основных модулей многофункциональных станков с ЧПУ. Обработка сложнопрофильных деталей с применением многокоординатной обработки. Технологии получения детали посредством их выращивания с помощью аддитивных технологий. Применения метода послойного лазерного спекания металли-</p>	2	6	-	-	22	30	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [1,3]; дополнит. литература [1,2].	<i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i>

	ческих и керамических порошков.								
3	<p><b>Применение роботехнологических комплексов в автоматизированном производстве</b></p> <p>Промышленные роботы и их роль в управляемых технологических процессах. Кинематические схемы промышленных роботов. Условия создания робототехнических комплексов, особенности их построения. Основные операции управляемых технологических процессов, выполняемых промышленными роботами.</p>	2	4	4	-	18	28	Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная литература [1,6]; дополнит. литература [2].	<i>Лекция - визуализация, проблемное обучение</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Управляемые технологические процессы и оборудование автоматизированных производств».

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Автоматизированная разработка технологического процесса в САРР – системе СПРУТ-ТП	4
2	2	Автоматизированная подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ токарной группы в среде SprutCAM	4
3	3	Автоматизированная подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ фрезерной группы в среде SprutCAM	4

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Изучение информационной среды, обеспечивающей функционирование управляемых технологических процессов	2
2	1	Проведение анализа структурной схемы построения управляемого технологического процесса	2
3	1	Определение методики синтеза автоматизированного проектирования технологического процесса	2
4	2	Определение компоновочных схем и технологических возможностей современных многофункциональных станков с ЧПУ	2
5	2	Изучение аддитивных технологий изготовления деталей посредством их выращивания	2
6	2	Проведение анализа конструкции основных модулей многофункциональных станков с ЧПУ	2
7	3	Проведение анализа кинематических схем промышленных роботов	2
8	3	Изучение операций управляемых технологических процессов, выполняемых промышленными роботами	2

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Основная литература

1. **Скворцов А.В.** Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: Учебник/А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. – М.: Высш. шк., 2010. – 589 с.
2. **Маталин А. А.** Технология машиностроения: А. А. Маталин — Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: ЛАНЬ, 2010. — 512 с.

3. **Схиртладзе А. Г.** Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин .— 2-е изд., перераб. и доп. — Старый Оскол: ТНТ, 2009.— 708 с.

4. **Рябов Ю.В., Чепайкина Е.А.** Комплекс программных средств для автоматизации технологической подготовки производства: учебное пособие / Ю.В. Рябов, Е.А. Чепайкина; Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2011. – 221с.

5. **Рябов Ю.В.** Автоматизация технологической подготовки производства. Практикум / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ, 2014. – 180 с.

6. **Козырев, Ю. Г.** Применение промышленных роботов / Ю. Г. Козырев.— Москва: КноРус, 2011.— 488 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Черпаков, Б. И. Металлорежущие станки / Б. И. Черпаков, Т. А. Альперович.— 3-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008.— 368 с.

2. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.М. Соснин. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 240 с.

3. Клепиков В.В., Бодров А.Н. Технология машиностроения: учебник – М.: ФОРУМ, 2008. – 864 с.

#### **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

#### **Образовательные технологии**

При реализации ООП дистанционные образовательные технологии и электронное обучение, а также сетевое обучение не реализуется.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекции и практические занятия проходят в учебных аудиториях и в компьютерных классах университета. Используются следующие технические средства обучения: ноутбук; проектор; экран.

Используется следующее программное обеспечение современных информационно технологий:

- Операционная система Windows 7;
- Программная система для разработки сквозных технологических процессов – СПРУТ-ТП;
- Программная система для разработки управляющих программ для станков и промышленных роботов – SprutCAM.

#### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендаци-

ями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.