

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра мехатронных станочных систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИЯ ГИБКОГО АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Уровень подготовки

Магистратура

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

Направление подготовки (специальность)

15.04.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Мехатронные станочные системы, Роботы и робототехнические системы

(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

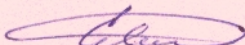
очная

Уфа 2015

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

Хадиуллин С.Х.

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

Исполнители:

МСС

наименование кафедры



личная подпись

Мунасыров Р.А.

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология гибкого автоматизированного производства» является дисциплиной базовой части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1491.

**Целью освоения дисциплины** является формирование систематизированных знаний по вопросам проектирования современных высокопроизводительных технологических процессов изготовления деталей машин, в области комплексной автоматизации производственных процессов.

### **Задачи:**

– Изучение современных методов автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроительном производстве с использованием операционных систем проектирования изделия, управления технологическими процессами при обработке деталей на металлорежущих мехатронных станочных модулях и управления жизненным циклом изделия;

– Овладение навыками разработки современного автоматизированного производственного процесса изготовления изделий машиностроения при проектировании новых и реконструкции действующих производств;

– Формирование знаний связанных с инструментообеспечением, планированием и оперативным управлением ходом современного производственного процесса при заданных исходных данных.

### **Входные компетенции:**

На пороговом уровне ряд компетенций был сформирован за счет обучения на предыдущих уровнях высшего образования (специалитет, бакалавриат).

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	ОПК-3	пороговый	Компьютерные технологии в машиностроении

\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

-**базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

-**повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

**Исходящие компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Готовность выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе мехатронных и робототехнических систем.	ПК-16	базовый	Автоматизированные станочные комплексы; Электроприводы, электроавтоматика и системы управления технологическим оборудованием; Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков; Методы обеспечения надежности робототехнических систем; Научно-исследовательская работа
2	Готовность к участию в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.	ПК-17	пороговый	Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков; Методы обеспечения надежности робототехнических систем; Научно-исследовательская работа
3	Готовность к участию в разработке программ регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем.	ПК-18	пороговый	Испытания и исследование оборудования автоматизированного производства; Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков; Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков; Методы обеспечения надежности робототехнических систем

## Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	2	3	4	5	6
1	Готовность выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе мехатронных и робототехнических систем.	ПК-16	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и технологические возможности металлорежущих станков и станочных комплексов автоматизированного производства различных групп и типов;</li> <li>- назначение и возможности средств технологического обеспечения металлорежущих станков и станочных систем и основы их</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать металлорежущее оборудование для различных технологических процессов механообработки;</li> <li>- формулировать основные требования к металлорежущим станкам, определять их основные параметры, выполнять расчеты настройки и наладки станков;</li> <li>- правильно выбрать параметры средств технологического обеспечения к конкретному станку и станочной системе, обеспечивающих необходимую точность изготовления детали;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками назначения требований к металлорежущим станкам, принципов их эксплуатации;</li> <li>- навыками расчета наладки и настройки станков и комплексов для реализации технологических процессов механообработки;</li> <li>- навыками проектирования средств технологического обеспечения станочных систем;</li> <li>- навыками выбора необходимой оснастки и для технологического обеспечения металлорежущих станков.</li> </ul>
2	Готовность к участию в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем.	ПК-17	нормативные документы, регламентирующие работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	разрабатывать технологические процессы и технологическую документацию с использованием программных продуктов;	владения современными методами управления технологическими процессами в условиях автоматизированного производства

3	Готовность к участию в разработке программ регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем.	ПК-18	- основные принципы построения технологических процессов в условиях гибкого автоматизированного производства; - понятие технологичности изделий; - технологические методы обеспечения заданной точности.	- анализировать и реализовывать требования к технологическим процессам в условиях автоматизированного производства; - контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	- владения современными методами оптимизации технологических процессов и контроля за соблюдением технологической дисциплины в условиях автоматизированного производства.
---	---	-------	--	--	--

Согласно п. 18 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г., перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) должен быть соотнесен с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В случае, когда одна дисциплина (модуль) формирует одну единственную компетенцию, то получается однозначное соответствие результатов обучения по дисциплине результатам, планируемым ОПОП.

Если компетенция формируется несколькими дисциплинами (модулями), то совокупный образовательный результат по всем дисциплинам должен строго соответствовать результату освоения компетенции согласно ОПОП (ЗУВы по разным дисциплинам не должны быть одинаковыми).

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (288 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	<u>1</u> семестр	<u>2</u> семестр
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
КСР	4	4
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.)	89	89
Подготовка и сдача зачета (контроль)	9	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	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	Процессы и объекты управления при технологической подготовке производства. Основы системного подхода при автоматизации производства.	10	20	12	4	89	133	Р 6.1 № 1-4 Р 6.2 № 2 Р 6.3	<i>проблемная лекция, работа в команде, деловая игра</i>
2	Современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий. Проектирование управляемых технологических процессов.	10	20	12	4	89	133	Р 6.1 № 1-4 Р 6.2 № 1, 3 Р 6.3	<i>лекция-визуализация, работа в команде, деловая игра</i>

\*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)

\*\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.

*Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:*

- *работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности,*
- *деловая (ролевая) игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах,*
- *проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,*
- *контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением,*
- *обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,*
- *опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,*

*Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:*

- *лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,*
- *проблемная лекция – стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы,*
- *лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями,*
- *лекция-пресс-конференция – лекция по заказу, тема сложная неоднозначная, лекция с обязательными ответами на вопросы.*

*Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100 % от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Технология гибкого автоматизированного производства».*

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Нормирование технологического процесса изготовления детали.	4
2	1	Моделирование размерных связей и расчет межоперационных размеров с использованием САПР ТП	8
3	2	Проектирование технологического процесса механической обработки детали с использованием САПР ТП	8
4	2	Проектирование комплекта технологической документации на обработку детали с использованием САПР ТП	4

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ машины как объекта производства	4
2	1	Разработка схем базирования	4
3	1	Обоснование схемы базирования	4
4	1	Обеспечение точности сборки методом неполной взаимозаменяемости	4
5	1	Размерный анализ узла и разработка технологического процесса сборки	4
6	2	Определение жесткости токарного станка методом статического нагружения	4
7	2	Определение жесткости токарного станка производственным методом	4
8	2	Исследование влияния упругих деформаций технологической системы на точность обработки	4
9	2	Определение погрешности настройки станка	4
10	2	Исследование размерного износа режущего инструмента	4

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

#### Основная литература

1. Скворцов, А. В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", и специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства" (специальность "Автоматизация технологических процессов и производств")] / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. — Москва : Высшая школа, 2010. — 589 с. : ил. ; 21 см. — (Для высших учебных заведений, Машиностроение). — ОГЛАВЛЕНИЕ [кликните на URL->>](#). — Библиогр.: с. 588-589 (30 назв.). — ISBN 978-5-06-005905-2

2. Мухин, В. С. . Основы технологии машиностроения (авиадвигателестроение) : [учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки "Конструкторско-

технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / В. С. Мухин ; ФГБОУ ВПО УГАТУ .— Изд. 2-е, перераб. и доп. — Уфа : УГАТУ, 2013 .— 470 с. : ил. ; 21 см .— Получено в дар от кафедры ТМ (70 экз.) .— Получено в дар от РИК УГАТУ (1 экз.) .— Библиогр.: с. 464-467 (37 назв.) .— ISBN 978--5-4221-0481-9.

3. Маталин, А. А. Технология машиностроения : [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 151001 направления подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. А. Маталин .— 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург [и др.] : ЛАНЬ, 2015 .— 512 с. : ил. ; 21 см .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— см. на сайте раздел "АССОРТИМЕНТНАЯ ВЫСТАВКА" или кликните на URL-> .— Библиогр.: с. 510 (15 назв.) .— ISBN 978-5-8114-0771-2

4. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / С. К. Сысоев, А. С. Сысоев, В. А. Левко .— Санкт-Петербург : Лань, 2015 .— 352 с. : ил. ; 21 см .— (Учебники для вузов. Специальная литература) .— см. на сайте раздел "АССОРТИМЕНТНАЯ ВЫСТАВКА" или кликните на URL-> .— Библиогр.: с. 344-345 (32 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1140-5

#### **Дополнительная литература**

1. Алямовский, А. А. SolidWorks 2007/2008: Компьютерное моделирование в инженерной практике. Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2008 .— 1040 с. — ISBN 978-5-94157-994-5.

2. Металлорежущие станки. Учебник в 2 т./Под общей ред. Бушуева В.В. М.: Машиностроение. 2011. – 1192 с.

3. Фельдштейн, Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологии и производства"] / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич .— 2-е изд., испр. — Минск : Новое знание, 2006 .— 287 с. : ил. ; 21 см .— (Техническое образование) .— ISBN 985-475-189-9

#### **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 дисциплины применяются классические и дистанционные образовательные технологии. В частности, разработан учебный курс «Системы автоматизированного проектирования в машиностроении» в системе дистанционного обучения Mirapolis LMS (УГАТУ обладает лицензией): <http://ugatu.sdo.mirapolis.ru/mira/>

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
<b>Ресурса</b>			
1	СПС «КонсультантПлюс»	По сети УГАТУ, без ограничения	Договор 1392/0403-14 от 10.12.14
<b>Программного продукта</b>			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040



№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная библиотека диссертаций РГБ	885352 экз.	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	ИПС «Технорма/Документ»	36939 экз.	Локальная установка: библиотека УГАТУ-5 мест; кафедра стандартизации и метрологии-1 место; кафедра начертательной геометрии и черчения-1 место	Договор № АОСС/914-15 № 989/0208-15 от 08.06.2015.
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	9169 полнотекстовых журналов	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в НЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
4.	Научные полнотекстовые журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>	1900 наименов. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	Доступ открыт по гранту РФФИ

5.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor& Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	1800 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственног о контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и Государственной публичной научно-технической библиотекой России (далее ГПНТБ России)
6.	Научные полнотекстовые журналы издательства Sage Publications*	650 наимен. журнал.	С любого компьютера по сети УГАТУ, имеющего выход в Интернет	В рамках Государственног о контракта от 25.02.2014 г. №14.596.11.0002 между Министерством образования и науки и ГПНТБ России

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

Лекционные аудитории с современными средствами мультимедийной демонстрации. Лабораторные работы проходят в лаборатории кафедры МСС (а.8-Гк02).

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

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.