

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Мехатронные станочные системы*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>1</sup>**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«ДИАГНОСТИКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СТАНКОВ»**

Уровень подготовки

Высшее образование - 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

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

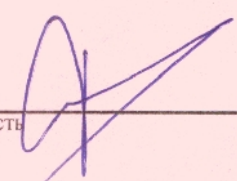
очная

Уфа 2015

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

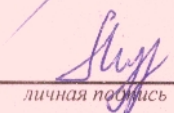
С.И.Фезах

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

МСС

наименование кафедры



личная подпись

Р.А.Мунасыпов

расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков» является дисциплиной по выбору вариативной 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 развитие у студентов личностных качеств:

- ответственности, творческой инициативы, целеустремленности и самостоятельности в своей профессиональной деятельности;
- абстрактного, логического мышления, системного мировоззрения, творческих способностей и гуманистического подхода к профессиональной и общественной деятельности, определяющих личные качества специалиста;
- способностей решать научно-технические, производственные и социально-экономические задачи промышленности базируясь на системном подходе в соответствии с профессиональной деятельностью в области мехатроники и робототехники.
- способностей к выполнению комплекса инновационных работ, связанных с повышением конкурентоспособности результатов проектирования/исследования/производства и доведение вышеуказанных результатов до коммерческого продукта;
- способностей к разработке коммерческих предложений по продвижению новых изделий на промышленный рынок, определение коммерческого потенциала инноваций;
- способностей к взаимодействию и налаживанию деловых переговоров с партнерами по разработке и внедрению инновационных проектов, презентации инноваций.

### Задачи:

1. Участие в проверке, наладке, регулировке, оценке состояния оборудования и настройке мехатронных и робототехнических систем различного назначения, включая как технические средства, так и программные управляющие комплексы;
2. участие в сопряжении программно-аппаратных комплексов с техническими объектами в составе мехатронных и робототехнических систем, в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов таких систем;
3. участие в проверке, наладке, регулировке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем, в настройке управляющих аппаратно-программных комплексов;
4. профилактический контроль технического состояния и функциональная диагностика мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем;
5. составление инструкций по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств, разработка программ регламентных испытаний;
6. составление заявок на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая	ПК-1	базовый	1. Теория оптимизации и методы обработки результатов экспериментов 2. Испытания и исследование оборудования

	исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей			автоматизированного производства
2	способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	ПК-2	базовый	1. Компьютерные технологии в машиностроении
3	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий	ПК-3	базовый	1. Компьютерные технологии в машиностроении 2. Испытания и исследование оборудования автоматизированного производства 3. Электроприводы, электроавтоматика и системы управления технологическим оборудованием
4	способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-5	базовый	1. Теория оптимизации и методы обработки результатов экспериментов
5	готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в	ПК-11	базовый	1. Испытания и исследование оборудования автоматизированного производства

	проведении таких испытаний и обработке их результатов			
--	---	--	--	--

*\*- **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	способностью проводить наладку, регулировку и настройку мехатронных и робототехнических систем различного назначения	ПК-15	базовый	1. Научно-исследовательская работа
2	готовностью выполнять отладку программно-аппаратных комплексов и их сопряжение с техническими объектами в составе мехатронных и робототехнических систем	ПК-16	базовый	1. Научно-исследовательская работа
3	готовностью к участию в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	ПК-17	базовый	1. Научно-исследовательская работа
4	готовностью к участию в разработке программ регламентных испытаний, поверке и оценке состояния мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем	ПК-18	повышенный	1. Выпускная магистерская диссертация
5	способностью провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем	ПК-19	повышенный	1. Выпускная магистерская диссертация
6	способностью составить инструкции по эксплуатации мехатронных и	ПК-20	повышенный	1. Выпускная магистерская диссертация

	робототехнических систем и их аппаратно-программных средств			
7	готовностью к составлению заявок на оборудование и комплектующие, к участию в подготовке технической документации на ремонт оборудования	ПК-21	повышенный	1. Выпускная магистерская диссертация

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность проводить наладку, регулировку и настройку мехатронных и робототехнических систем различного назначения	ПК-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ основные правила наладки, регулировки и настройки мехатронных и РТС;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить наладку, регулировку и настройку мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками наладки, регулировки и настройки мехатронных и РТС</li> </ul>
2	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>▪ правила отладки программно-аппаратных комплексов мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ отлаживать программно-аппаратных комплексов мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ отладкой программно-аппаратных комплексов мехатронных и РТС</li> </ul>
3	Готовность к участию в проведении испытаний и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем	ПК-17	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ методики приемо-сдаточных испытаний мехатронных и РТС</li> <li>▪ правила сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проводить приемо-сдаточные испытания мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• технологией оформления документов по результатам приемо-сдаточных испытаний Мехатронных и РТС;</li> <li>• технологией оформления документов сдачи в эксплуатацию опытных образцов</li> </ul>

					мехатронных и РТС
4	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>программы регламентных испытаний, проверок и оценок состояния мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>разрабатывать программы регламентных испытаний, проверок и оценок состояния мехатронных и РТС</li> </ul>	Методикой проведения регламентных испытаний, проверок и оценок состояния мехатронных и РТС
5	Способность провести профилактический контроль технического состояния и функциональную диагностику мехатронных и робототехнических систем различного назначения, а также их отдельных подсистем	ПК-19	<ul style="list-style-type: none"> <li>инструкции технического обслуживания и ремонта мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проводить техническое обслуживание и ремонт мехатронных и РТС</li> </ul>	Методиками технического обслуживания и ремонта мехатронных и РТС
6	Способность составить инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и их аппаратно-программных средств	ПК-20	<ul style="list-style-type: none"> <li>инструкции технического обслуживания и ремонта мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проводить техническое обслуживание и ремонт мехатронных и РТС</li> </ul>	Составлять инструкции по эксплуатации мехатронных и робототехнических систем
7	Готовность к составлению заявок на оборудование и комплектующие, к участию в подготовке технической документации на	ПК-21	<ul style="list-style-type: none"> <li>инструкции технического обслуживания и ремонта мехатронных и РТС</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проводить техническое обслуживание и ремонт мехатронных и РТС;</li> <li>составлять заявки на оборудование и</li> </ul>	составлением заявок на оборудование и комплектующие, к участию в подготовке технической документации на ремонт

	ремонт оборудования			комплектующие на ремонт оборудования	оборудования
--	---------------------	--	--	--------------------------------------	--------------

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц ( 180 часов).

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	<u>2</u> семестр
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	5
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.)	126
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	Концепция системы технического обслуживания и ремонта. Основные понятия, термины и определения	1				21	22	Р6.1 №1, гл.1	Лекция - визуализация
2	Производственная эксплуатация автоматизированных станков (прием, монтаж, ввод в эксплуатацию, организация эксплуатации, амортизация, хранение, выбытие)	2				21	23	Р6.1 №1, гл.1, 2, 3, 4	Лекция - визуализация
3	Техническое обслуживание автоматизированных станков	3		4	1	21	29	Р6.1 №1, гл.1	Лекция – визуализация ЛР - проблемное обучение
4	Ремонт автоматизированных станков	3				21	24	Р6.1 №1, гл.1, 6, 7	Лекция - визуализация
5	Техническая диагностика автоматизированных станков	3	10	8	3	21	45	Р6.1 №1, гл.9 №2, гл. 1 - 4	Лекция – визуализация ЛР – проблемное обучение
6	Диагностика режущего инструмента	2		4	1	21	28	Р6.1 №1, гл.5, №3, гл.1 - 4	Лекция – визуализация ЛР – проблемное обучение
	Итого	14	10	16	5	126	171		Лекция - визуализация

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 75% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков».



## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Плановое техническое обслуживание автоматизированного станка	4
2	5	Проведение приемо-сдаточных испытаний станка на точность	4
3	5	Вибродиагностика станка	4
4	6	Диагностика состояния режущего инструмента по термо ЭДС	4

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	5	Вероятностные методы диагностирования	5
2	5	Диагностическая модель шпиндель - мотора	5

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

#### Основная литература

1. Ю.В.Идрисова, Р.Г.Кудояров, С.И.Фецак **Диагностика приводов металлообрабатывающих станков с автоматическим управлением. Учебное пособие с грифом УМО.** – Уфа: УГАТУ, 2013 – 153с. — ISBN 978-5-4221-0524-3.
2. **Диагностика автоматизированного производства** [Электронный ресурс] / С. Н. Григорьев [и др.] ; под ред. С. Н. Григорьева .— Москва : Машиностроение, 2011 .— 600 с. — Доступ по логину и паролю из сети Интернет .— ISBN 978-5-94275-578-2 .— <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2020](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2020)>.
3. Шишмарёв, В. Ю. **Диагностика и надежность автоматизированных систем** : [учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки 220700 "Автоматизация технологических процессов и производств"] / В. Ю. Шишмарёв .— Москва : Академия, 2013 .— 352 с. ; 21 см .— (Высшее профессиональное образование, Бакалавриат) (Автоматизация и управление) .— ОГЛАВЛЕНИЕ [кликните на URL->](#) .— Библиогр.: с. 348 .— ISBN 978-5-7695-6919-7 .— <URL:[http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Shishmarev\\_diagnostika\\_2013.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/pdf/teach/Shishmarev_diagnostika_2013.pdf)>.

#### Дополнительная литература

1. А.Г.Схиртладзе, М.С.Уколов, А.В.Скворцов **Надежность и диагностика технологических систем. Учебник.** – М.: «Новое знание», 2008 – 517с.— ISBN 978-5-94735-139-2.
2. **Синопальников, В. А.** Надежность и диагностика технологических систем : [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Металлообрабатывающие станки и комплексы" направления подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" ] / В. А. Синопальников, С. Н. Григорьев .— М. :

- Высшая школа, 2005 .— 343 с. : ил. ; 21 см .— см. на сайте раздел "ДИПЛОМНИКУ" или кликнете на URL-> .— Библиогр.: с. 341 (5 назв.) .— ISBN 5-06-004422-X .
3. **Дианов, В. Н.** Диагностика и надежность автоматических систем : учебное пособие / В. Н. Дианов ; Федеральное агентство по образованию, Московский государственный индустриальный университет, Институт дистанционного образования .— 3-е изд., стер. — М. : МГИУ, 2007 .— 159 с. : схемы, граф. ; 21 см .— Библиогр.: с. 158-160 (59 назв.) .— ISBN 978-5-2760-1260-5.
  4. **Латыпов, Р. Р.** Методы диагностики состояния режущего инструмента в станочных системах : [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400 "Технологические машины и оборудование" специальности 150401 "Проектирование технических и технологических комплексов"] / Р. Р. Латыпов, В. В. Постнов, С. Х. Хадиуллин ; ГОУ ВПО УГАТУ .— Уфа : УГАТУ, 2009 .— 96 с.— ISBN 978-5-86911-993-3

### **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**

В процессе подготовки по дисциплине *Диагностика и эксплуатация автоматизированных станков* используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

В частности, предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Классическая лекция, предусматривающая систематическое, последовательное, монологическое изложение учебного материала.
2. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.
3. Проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, практические и лабораторные работы по поставленным научным проблемам.

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

Минимально необходимый перечень материально-технического обеспечения для реализации дисциплины следующий:

- Мультимедийные средства;
- Персональные компьютеры;
- Автоматизированный станок.
- Средства диагностики (вибродатчики, измерительная система NI CompactDAQ, тепловизор и др.)

Перечень лабораторий:

1. Лаборатория систем автоматизированного проектирования (8-235) ПК-6 шт.
2. Интерактивный учебный класс систем ЧПУ и электроавтоматики станочных систем (8-Гк-02) ПК- 16 шт.)

3. *Лаборатория мехатронных станочных систем им. В.В.Постнова (8-Гк-02)*
4. *Лаборатория станков общего назначения (станки мод. 16К20, 6Р82, 2С132, 5Д32, 5В12, 5П23) (8-Гк-01)*
5. *Лаборатория инструментального обеспечения мехатронных станочных систем (заточные станки, системы инструментального обеспечения) (8-112)*
6. *Учебно-научная лаборатория оптимизации управления мехатронных станочных систем (приборы для измерения физико-механических свойств и показателей качества деталей) (8-121)*

#### **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.