

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Технология машиностроения»

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Надежность и диагностика технологических систем»**

Уровень подготовки

**высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность)

**15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств» (уровень магистратуры)**

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

**Технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника

**магистр**

Форма обучения

**очная**

Уфа 2015

Исполнители:

\_\_\_\_\_  
доцент., к. т. н.  
должность



\_\_\_\_\_  
Салахутдинов Р.М.  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
доцент., к. т. н.  
должность



\_\_\_\_\_  
Янбухтин Р.М.  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
подпись



\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
Криони Н. К.

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Надежность и диагностика технических систем** является дисциплиной *вариативной* части (Б.1.В.ОД.4).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1485.

**Целью освоения дисциплины** приобретение знаний, умений и навыков в области оценки надежности и диагностирования состояния технологических систем с учетом влияния состояния оборудования, условий обработки, инструмента и приспособлений для обеспечения заданных характеристик выходных параметров качества операций обработки.

### Задачи:

- знакомство с основными понятиями, определениями и количественными показателями надежности;
- изучение схемы формирования отказа и математической модели надежности, знакомство с основными причинами потери технологической системой работоспособности;
- изучение процессов, приводящих к повреждениям в элементах технологической системы и знакомство с классификацией повреждений;
- знакомство с системой обеспечения надежности режущего инструмента, изучение видов повреждений режущей части инструмента;
- знакомство с основными понятиями и определениями диагностики, с методами диагностики состояния инструмента и металлообрабатывающих станков.

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), сформировавшей данную компетенцию
1	Способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый	Б1.Б.9 «Методология научных исследований в машиностроении»

2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	базовый	Б1.В.ОД.3 «Современные проблемы науки и производства»
3	Способность выполнять контроль за испытанием готовых изделий, средствами и системами машиностроительных производств, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных технологий, методов проектирования, автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение качества	ПК-12	базовый	Б1.В.ДВ.1 «Физические методы и средства измерения и контроля»

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам,	ПК-3	базовый	Б1.В.ОД.7 «Инновационное технологическое проектирование» Б1.В.ОД.10 «Организация машиностроительного производства»

	<p>технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>			
2	<p>Способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p>	ПК-7	базовый	<p>Б1.В.ОД.10 «Организация машиностроительного производства» Б1.В.ОВ.11 «Технологическое обеспечение качества изделий»</p>
3	<p>Способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного</p>	ПК-9	базовый	<p>Б1.В.ОВ.11 «Технологическое обеспечение качества изделий»</p>

	использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности			
4	Способность организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств	ПК-22	базовый	Б1.Б.8 «Современные проблемы конструирования и инструментального обеспечения оборудования с компьютерным управлением»

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
---	-------------------------	-----	-------	-------	---------

1	<p>Способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски</p>	ПК-3	<p>Показатели надежности машин и оборудования; причины возникновения и физическую сущность отказов; технологически е и эксплуатационные мероприятия, направленные на обеспечение и поддержание работоспособного состояния машин и оборудования; методы проведения испытаний на надежность и обработки полученной информации, методы расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации.</p>	<p>Количественно оценивать значения показателей надежности по статистическим данным, полученным в процессе проведения эксплуатационных и стендовых испытаний, а также на основе расчета характеристик безотказности и долговечности элементов конструкции;</p>	<p>Прогнозированием надежности машин и оборудования, составления технической документации эксплуатации машин и оборудования.</p>
2	<p>Способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по</p>	ПК-7	<p>Основные методы и средства эффективного контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой</p>	<p>Разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов технологических систем при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их</p>	<p>Навыками применения методов и средств эффективного контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов.</p>

	обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции		продукции.	функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции	
3	Способность выполнять работы по стандартизации и сертификации продукции, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности	ПК-9	Основные методы и средства диагностики состояния и динамики функционирования технических систем и их элементов.	Разрабатывать изделия, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	Навыками применения методов и средств анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов.
4	Способность организовывать контроль работ по: наладке, настройке, регулировке, опытной	ПК-22	Методы организации работ по: контролю, наладке,	Правильно планировать испытания на надежность и обрабатывать	Навыками обеспечения стабильности функционирования

проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств	настройке, регулировке, опытной проверке, техническому, регламентному, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем диагностики машиностроительных производств	информацию. Разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на обеспечение надежности при проектировании и изготовлении машин и оборудования машиностроительного комплекса и ее поддержание в процессе эксплуатации.	компонентов технологических систем, а также разработки алгоритмов и методик позволяющих оценить их текущее состояние и предпринимать последующие действия по устранению причин выхода их из строя
---	---	---	---

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов.

#### Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
3 семестр	
Лекции (Л)	10
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные работы (ЛР)	20
КСР	5
Курсовая проект работа (КР)	0
Расчетно - графическая работа (РГР)	0
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.)	93
Подготовка и сдача экзамена	36
Подготовка и сдача зачета	0
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

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	Технологические системы. Классификация, показатели качества и состояния технологических систем.	2	1	2		10	15	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1	лекция классическая, обучение на основе опыта
2	Факторы и процессы влияющие на надежность технологических систем. Классификация отказов. Влияние конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов на надежность технологических систем.	2	4	2		10	18	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта
3	Основные показатели надежности технологических систем. Свойства и показатели оценки безотказности, долговечности и ремонтпригодности. Комплексные показатели надежности. Расчёты надёжности.	2	6	4		30	42	6.1.1, 6.2.1, 6.2.2	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта, контекстное обучение
4	Методы повышения надежности технических систем. Методы резервирования систем. Расчет надежности сложных систем.	2	4	8	4	18	36	6.1.1, 6.1.2, 6.2.1	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта, контекстное обучение
5	Основы технической диагностики технологических систем. Термины определения. Структура технической диагностики. Основные этапы создания систем технической диагностики.	2	1	4	1	25	33	6.1.1, 6.2.1, 6.2.2	проблемная лекция, опережающая самостоятельная работа, обучение на основе опыта
	Итого:	10	16	20	5	93	144		

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.