

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.06.2025 10:30:55
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАДЕЖНОСТЬ И ДИАГНОСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОИЗВОДСТВО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем» входит в программу магистратуры «Интеллектуальное машиностроительное проектирование и производство» по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Базовая кафедра «Машиностроительные технологии». Дисциплина состоит из 14 разделов и 17 тем и направлена на изучение современных подходов к определению параметров надежности сложных технологических систем, станков и оборудования и прогрессивных методов диагностики таких систем

Целью освоения дисциплины является овладение знаниями по расчету основных количественных показателей надежности технологической системы и ее элементов, освоение методов исследования, необходимых для разработки систем диагностики, умение составлять технологические алгоритмы диагностирования состояния инструмента и станка и других элементов автоматизированных технологических систем, воспитание и поощрение исследовательских навыков при проектировании, модернизации, эксплуатации металлообрабатывающих станков.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Владеет методами анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств; УК-2.2 Знает методы математического моделирования процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований; УК-2.3 В рамках поставленных задач определяет экономическую эффективность;
ОПК-9	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-9.1 Знает основные математические методы применяемые для оценки эффективности результатов систем управления; ОПК-9.2 Умеет применять математические методы для оценки эффективности результатов систем управления; ОПК-9.3 Владеет методами для проведения оценки эффективности результатов систем управления;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Надежность и диагностика технологических систем» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению

запланированных результатов освоения дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		САЕ-системы в машиностроении; <i>Экономическое обоснование научных решений**</i> ; Основы DIY и приборостроения;
ОПК-9	Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами		Прикладные задачи анализа данных в машиностроении; Глубокое обучение и генеративные модели; Практикум применения искусственного интеллекта в машиностроении;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63		63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные определения в области надежности технологических систем	1.1	Понятия надежности технологических систем и их элементов.	ЛК
Раздел 2	Количественные показатели надежности	2.1	Показатели безотказности; Показатели долговечности; Показатели сохраняемости; Показатели ремонтпригодности; Комплексные показатели.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Схема формирования отказа	3.1	Общая схема формирования отказа.	ЛК
Раздел 4	Законы распределения наработки до отказа	4.1	Нормальный закон распределения; функция Лапласа или интеграл вероятностей; Вероятность безотказной работы.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Повреждения в элементах технологической системы, приводящие к отказу	5.1	Причины отказов технологической системы (при резании);	ЛК, СЗ
		5.2	Комплексное воздействие повреждений под воздействием температурно-силового фактора и внешних воздействий (в станке, инструменте и приспособлении).	ЛК, СЗ
Раздел 6	Оценка надежности технологических систем по параметрам качества изготавливаемой продукции	6.1	Общие положения; Условия надежности технологической системы; Расчетный метод определения показателей точности ТС	ЛК, СЗ
		6.2	Опытно-статистический метод; Метод качественных; Опытно-статистический метод.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Анализ качества измерительных процессов	7.1	Показатели качества измерительных процессов; Методика проведения анализа качества измерительного процесса.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Основные понятия, термины и определения диагностики технологических систем	8.1	Понятия диагностики технологических систем и их элементов.	ЛК, СЗ
Раздел 9	Задача технической диагностики	9.1	Основные задачи технического диагностирования; Основные требования к диагностическим параметрам.	ЛК
Раздел 10	Выбор диагностических параметров	10.1	Выбор диагностических параметров	ЛК, СЗ
Раздел 11	Методы и виды диагностирования	11.1	Органолептические (субъективные); Инструментальные (Объективные).	ЛК, СЗ
Раздел 12	Средства диагностирования	12.1	Приборы для замера диагностических параметров.	ЛК, СЗ
Раздел 13	Общие требования к средствам технического диагностирования	13.1	Общие требования к средствам технического диагностирования.	ЛК, СЗ
Раздел 14	Диагностика процесса резания и инструмента	14.1	Основная задача диагностирования процесса резания; Проблема надежности режущего инструмента в условиях автоматизированного производства;	ЛК
		14.2	Классификация методов контроля состояния режущего инструмента; Диагностика станков.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Шишмарёв, В. Ю. Диагностика и надежность автоматизированных систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11452-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542301> (дата обращения: 21.04.2025).

2. 3. Григорьев С.Н., Гурин В.Д., Козочкин М.П., Сабиров Ф.С., и др. Диагностика автоматизированного производства./ Под ред. С.Н. Григорьева. М.: Машиностроение. 2011. 600 с.

Дополнительная литература:

1. Аполлонский, С. М. Электромагнитная и функциональная безопасности в сложных технических системах : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 631 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15716-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544251> (дата обращения: 21.04.2025).

2. 5. Козочкин М.П., Сабиров Ф.С. Сертификация и испытания металлорежущих станков./ Издательство «ИТО». 2012. 250 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Надежность и диагностика технологических систем».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Алленов Дмитрий

Геннадьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Боронина Людмила

Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Давыденко Павел

Александрович

Фамилия И.О.