

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Директор института передовых
инженерных технологий

_____ И.Ю. Кольчурина

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Надежность и диагностика технологических систем

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
(направленность (профиль): «Технологические машины и
оборудование»)

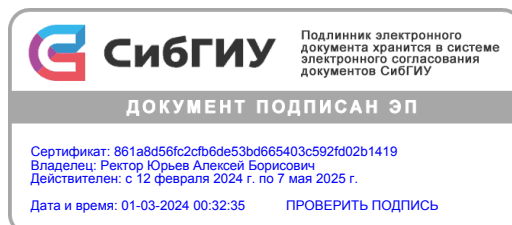
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов расчётов на надёжность различных элементов конструкций, машин и механизмов, а также изучение различных методов диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надёжности и законах распределения отказов; об испытаниях на надёжность и расчете и прогнозировании показателей надёжности; о сборе и подготовке к обработке данных о надёжности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надёжности;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Методология научных исследований в области механики и машиностроения;
- Компьютерные технологии в инженерии;
- Конструкционные материалы в машиностроении.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Технологическое оборудование и производственные процессы;
- САПР технологических процессов;
- Способы диагностирования технологических машин;
- Разработка нового технологического оборудования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять анализ технологического оборудования	ПК-1.1 Определяет технологические параметры работы оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологические параметры работы оборудования. – уметь: определять технологические параметры работы оборудования. – владеть: приемами позволяющими определить технологические параметры работы оборудования.
		ПК-1.2 Обосновывает режимы работы оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: режимы работы оборудования. – уметь: обосновывать режимы работы оборудования. – владеть: навыками позволяющими, обосновывать режимы работы оборудования.
		ПК-1.3 Анализирует технологическое оборудование	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологическое оборудование. – уметь: анализировать технологическое оборудование. – владеть: методами анализа технологическое оборудование.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		110	110
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение (Роль дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» структура и объем. Место и связь с другими дисциплинами. Надежность как комплексное свойство технического объекта.);

Раздел 2 Основные положения и методы расчета надежности технических систем (Основные исходные понятия и определения. Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике». Физические причины повреждений и отказов. Надежность работы объектов до первого отказа. Надежность восстанавливаемых объектов. Надежность систем.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоёмкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение	2	
Раздел 2.	Основные положения и методы расчета надежности технических систем	3	

Раздел 3.	Диагностика оборудования	3	
Итого:		8	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Показатели надежности. Надежность систем.	4	
Раздел 3.	Основы диагностики. Методы неразрушающего контроля .	4	
Итого:		8	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	44	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию;	40	

	2. Прохождение тестирования.		
Контроль	Подготовка к экзамену	18	
Итого:		128	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Надежность технических систем. Резервирование, восстановление

: учеб. пособие / В. Д. Шашурин, В.М. Башков, Н.А. Ветрова, В .А. Шалаев. -

Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.: – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703833155.html> (дата обращения: 10.04.2023);

2 Александровская Л.Н., Безопасность и надежность технических систем

: Учебное пособие. / Л.Н. Александровская, И.З. Аронов, В.И. Круглов, А.Г.

Кузнецов, Н.Н. Патраков, А.М. Шолом - Москва : Логос, 2017. - 376 с. - ISBN 978-5-98704-115-5

- . – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987041155.html> (дата обращения: 10.04.2023);

3 Чумичев А.М., Техника и технология неразрушающих методов контроля деталей

горных машин и оборудования : Учеб. пособие / Чумичев А.М. - Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. -

ISBN 5-7418-0064-5 -. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN5741800645.html>

(дата обращения: 10.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

<http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Maxima;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- Notepad++;
- T-FLEX CAD;
- КОМПАС-3D.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем»

по направлению подготовки (специальности)

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

(направленность (профиль): «Технологические машины и оборудование»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных методов расчётов на надежность различных элементов конструкций, машин и механизмов, а также изучение различных методов диагностики.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение познаний об основных показателях надежности и законах распределения отказов; об испытаниях на надежность и расчете и прогнозировании показателей надежности; о сборе и подготовке к обработке данных о надежности и мероприятиях по технико-экономической эффективности повышения надежности;
- овладение способностями прогнозировать, оценивать, устранять причины и смягчать последствия нештатного взаимодействия компонентов в системах типа «человек-машина-среда», а также, создавать современную технику.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Разработка и реализация проектов 2;
- Методология научных исследований в области механики и машиностроения;
- Компьютерные технологии в инженерии;
- Конструкционные материалы в машиностроении.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Технологическое оборудование и производственные процессы;
- САПР технологических процессов;
- Способы диагностирования технологических машин;
- Разработка нового технологического оборудования.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен выполнять анализ технологического оборудования	ПК-1.1 Определяет технологические параметры работы оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологические параметры работы оборудования. – уметь: определять технологические параметры работы оборудования. – владеть: приемами позволяющими определить технологические параметры работы оборудования.
		ПК-1.2 Обосновывает режимы работы оборудования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: режимы работы оборудования. – уметь: обосновывать режимы работы оборудования. – владеть: навыками позволяющими, обосновывать режимы работы оборудования.
		ПК-1.3 Анализирует технологическое оборудование	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологическое оборудование. – уметь: анализировать технологическое оборудование. – владеть: методами анализа технологическое оборудование.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	ИТОГО	3 семестр
Форма промежуточной аттестации		экзамен

Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	144
	<i>зачетных единиц</i>	4	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		8	8
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		110	110
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение (Роль дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем» структура и объем. Место и связь с другими дисциплинами. Надежность как комплексное свойство технического объекта.);

Раздел 2 Основные положения и методы расчета надежности технических систем (Основные исходные понятия и определения. Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике». Физические причины повреждений и отказов. Надежность работы объектов до первого отказа. Надежность восстанавливаемых объектов. Надежность систем.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики.).

6 Составитель(и):

доцент Попугаев Максим Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).