

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

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Надежность и диагностика технологических систем

15.03.01 - Машиностроение

Машины и технология обработки металлов давлением

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Абсолютно надежных систем, конструкций и сооружений не бывает, поэтому обучающийся должен уметь грамотно оценивать надежность, заложенную в предлагаемую систему, уметь ее рассчитать и предложить мероприятия по ее повышению.

Целью учебной дисциплины «\nazdis» является 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 вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Химия;
- Физика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория механизмов и машин.

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

- Основы технологии машиностроения;
- Основы планирования профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>– знать: технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p> <p>– уметь: участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p> <p>– владеть: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p>
<p>ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования</p>	<p>– знать: техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .</p> <p>– уметь: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .</p> <p>– владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .</p>

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семина-

ры, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 4 курс	2 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	18	126
	<i>зачетных единиц</i>	4	0,5	3,5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		6	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		125	16	109
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

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. Предмет науки о надежности.

Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике». Физические причины повреждений и отказов.

Надежность работы объектов до первого отказа.

Надежность восстанавливаемых объектов.

Надежность систем.

Сбор, анализ и обработка эксплуатационных данных о надежности из-

делий

данных о надежности изделий.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Механические приборы и средства измерения. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики. Диагностика состояния технического объекта.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Введение	0.5
Раздел 2.	Основные положения и методы расчета надежности технических систем	2
Раздел 3.	Диагностика оборудования	1.5
Итого:		4

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2.	Показатели надежности. Надежность систем.	2
Раздел 3.	Основы диагностики. Методы неразрушающего контроля .	4
Итого:		6

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к текущему кон-	23

	тролю.	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.	46
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.	56
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
Итого:		134

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная 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: 19.03.2020);

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: 19.03.2020);

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: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741800645.html>. (дата обращения: 19.03.2020).

б) дополнительная литература:

1 Пучин Е. А. Надежность технических систем/ Е. А. Пучин, Е. А. Лисунов. – Москва : КолосС, 2013. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>. (дата обращения: 19.03.2020);

2 Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин.- Москва : Горная книга, 2012. -. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723075.html>. (дата обращения: 19.03.2020);

3 Ефремов И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова. – -Оренбург : Оренбургский гос. ун-т., 2013. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179>. (дата обращения: 19.03.2020).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- AutoCAD;
- Libre Office;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Notepad++;
- T-Flex;
- КОМПАС-3D.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

Попугаев Максим Геннадьевич

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Надежность и диагностика технологических систем»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.01 - Машиностроение

(направленность (профиль) «Машины и технология обработки металлов давлением»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Абсолютно надежных систем, конструкций и сооружений не бывает, поэтому обучающийся должен уметь грамотно оценивать надежность, заложенную в предлагаемую систему, уметь ее рассчитать и предложить мероприятия по ее повышению.

Целью учебной дисциплины «\nazdis» является 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 вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Химия;

- Физика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Теория механизмов и машин.

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

- Основы технологии машиностроения;
- Основы планирования профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>– знать: технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p> <p>– уметь: участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p> <p>– владеть: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции .</p>
<p>ПК-15: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования</p>	<p>– знать: техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .</p> <p>– уметь: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .</p> <p>– владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организо-</p>

вызвать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования .

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 4 курс	2 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	18	126
	<i>зачетных единиц</i>	4	0,5	3,5
Лекции, <i>академ. час.</i>		4	2	2
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		6	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		125	16	109
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	0	9

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. Предмет науки о надежности.

Показатели надежности. Система стандартов «надежность в технике».

Физические причины повреждений и отказов.

Надежность работы объектов до первого отказа.

Надежность восстанавливаемых объектов.

Надежность систем.

Сбор, анализ и обработка эксплуатационных данных о надежности изделий

данных о надежности изделий.);

Раздел 3 Диагностика оборудования (Основы диагностики. Механические приборы и средства измерения. Методы неразрушающего контроля. Оборудование, применяемое при различных видах диагностики. Диагностика состояния технического объекта.).

6 Составитель(и):

Попугаев Максим Геннадьевич