

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.В.6 «Надежность и диагностика технологических систем»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.04.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Н. Некрасов
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-2	Способен организовывать и осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов, готовых изделий	ПК-2.1	Способен обеспечивать качество машиностроительной продукции
		ПК-2.4	Диагностирует надежность технологических систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основы научных исследований в машиностроении
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 3

Лекционные занятия (16ч.)

1. Общие сведения о надежности и диагностике современных технологических систем. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[2,3,6,7,8,9,10] Основные цели и задачи курса. Актуальность проблемы надежности и диагностики технологических систем в условиях автоматизированного производства.

2. Факторы, влияющие на надежность технологических систем (ТС). Повреждение металлорежущего инструмента (МРИ) как один из основных факторов, снижающих надежность. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4] Виды повреждений МРИ, препятствующие его дальнейшему использованию; пластические деформации, износ, хрупкий излом. Виды износа и хрупкого излома, влияние состояния МРИ на технологическую систему. Прямые и косвенные признаки повреждений МРИ.

3. Способы и методы получения информации о состоянии МРИ, применение датчиков, их общая классификация. Применение датчиков контроля МРИ для обеспечения качества машиностроительной продукции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,3,5,11] Резистивные датчики механических величин, виды резистивных датчиков. Устройство и принцип работы контактных и реостатных датчиков, а также тензодатчиков для диагностики МРИ.

4. Современные методы диагностирования технологических систем. Применение датчиков для организации обратной связи между объектами и системой автоматического управления технологическим оборудованием {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,5,11] Электромагнитные датчики и их виды. Устройство и принцип работы индуктивных, взаимоиндуктивных (трансформаторных), индукционных и магнитоупругих датчиков.

5. Диагностика технологических систем. Синтез систем диагностики технологического оборудования с целью обеспечения его надежной работы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2,3,4,5,11] Синтез систем диагностики. Классификация способов диагностики МРИ. Диагностика в процессе резания и после окончания процесса резания. Контроль по ширине ленточки износа, по уровню вибрации и температуре. Контроль по размерам детали и шероховатости обработанной поверхности. Стружка как источник информации о состоянии инструмента. Контроль о состоянии МРИ по силам резания, мощности резания, звуковым колебаниям, ЭДС резания и сопротивлению зоны контакта инструмент-деталь.

Практические занятия (16ч.)

1. Современные резистивные датчики механических величин. Электромагнитные датчики и их виды. {беседа} (4ч.)[2,3,4,10,11,12]

2. Современные пьезоэлектрические и емкостные датчики. Применение датчиков в системах диагностики состояния МРИ. {беседа} (4ч.)[2,3,5,10,11,12]

3. Современные оптико-электронные датчики на основе ПЗС-структур. Применение датчиков в системах диагностики состояния МРИ. {беседа}

(4ч.)[2,4,5,11,12]

4. Организация и осуществление контроля качества материалов, технологических процессов изготовления изделий на основе синтеза систем диагностики состояния МРИ с использованием различных информационных датчиков и компьютерных технологий {беседа} (4ч.)[2,3,4,5,12]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к лекционным занятиям. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

2. Подготовка к практическим занятиям. {использование общественных ресурсов} (16ч.)[2,3,4,5,11,12]

3. Самостоятельное изучение разделов. {использование общественных ресурсов} (24ч.)[3,5] 1. Синтез систем диагностики состояния МРИ с использованием различных информационных датчиков и компьютерных технологий. 2. Концептуальные модели систем диагностики состояния МРИ для различных видов металлообработки. 3. Применение современной интегральной электроники в системах диагностики состояния МРИ. 4. Системы технического зрения. 4. Диагностика технологического оборудования по прямым и косвенным измерениям.

4. Подготовка к зачету. {использование общественных ресурсов} (20ч.)[2,3,4,5,11,12]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Некрасов В.Н. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Надежность и диагностика технологических систем» 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Nekrasov_NadDiagnTehSyst_lr_mu.pdf, авторизованный.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Завистовский, В.Э. Надежность и диагностика технологического

оборудования : учебное пособие / В.Э. Завистовский. – Минск : РИПО, 2019. – 261 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600075> (дата обращения: 28.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-852-9. – Текст : электронный.

3. Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 588 с. – ISBN 978-5-8114-3453-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115495> (дата обращения: 28.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

4. Ефремов, И.В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И.В. Ефремов, Н.Н. Рахимова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2013. – 163 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259179> (дата обращения: 28.01.2021). – Текст : электронный.

5. Тетеревков, И.В. Надежность систем автоматизации : учебное пособие : [16+] / И.В. Тетеревков. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 357 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564230> (дата обращения: 28.01.2021). – Библиогр.: с. 349. – ISBN 978-5-9729-0308-5.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. <http://docs.cntd.ru/document/1200009481>

7. <http://docs.cntd.ru/document/1200136419>

8. <http://docs.cntd.ru/document/gost-27-301-95>

9. <http://docs.cntd.ru/document/1200006967>

10. <http://docs.cntd.ru/document/1200001363>

11. <https://elib.spbstu.ru/dl/2/s18-248.pdf/download/s18-248.pdf>

12.

https://studref.com/386044/tehnika/klassifikatsiya_sistemy_kontrolya_d_iagnostirovaniya

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».