

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 16:45:26
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

К.Р. Муратов

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методы технической диагностики
направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение
направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 года и требованиями ОПОП 12.03.01 Приборостроение, направленность (профиль) «Приборы и методы контроля качества и диагностики» к результатам освоения дисциплины

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры физики, методов контроля и диагностики

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой «Физика, методы контроля и диагностики» _____ К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой «Физика, методы контроля и диагностики» _____ К.Р. Муратов
«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

К.Р. Муратов, доцент, к.т.н.

Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины

Освоение методов оценки состояния технических систем в процессе их эксплуатации по совокупности косвенных параметров.

Задачи дисциплины: освоение приемов решения конкретных диагностических задач; освоение методов построения диагностических моделей

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основ математической статистики и теории вероятностей

умения решения математических задач

владение навыками компьютерной обработки данных

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Программирование, Теория вероятностей и математическая статистика, Системы искусственного интеллекта и служит для завершения формирования компетенции ПКС-3, а также успешного выполнения выпускной квалификационной работы и сдачи госэкзамена.

2. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способность к выявлению факторов, определяющих качество выпускаемой продукции и выполняемых работ с целью обеспечения эффективной деятельности служб управления качеством организации	ПКС-3.2. Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения	Знать: методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля
		Уметь: выбирать методы диагностики исходя из наличия технических средств и (или) накопленной информации
		Владеть: навыками решения задач технической диагностики

3. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	24	12	-	36	Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Статистические методы распознавания	3	1	-	4	8	ПКС-3.2.	типовой расчет, устный опрос
2	2	Методы статистических решений	3	2		6	11		типовой расчет, устный опрос
3	3	Методы разделения в пространстве признаков	3	4		6	13		типовой расчет, устный опрос
4	4	Метрические методы распознавания	3	1		4	8		устный опрос
5	5	Логические методы распознавания и распознавание кривых	3	1		4	8		устный опрос
6	6	Основы теории информации	3	1		4	8		устный опрос
7	7	Диагностическая ценность признаков	3	1		4	8		устный опрос
8	8	Введение в анализ случайных процессов	3	1		4	8		устный опрос
...	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			24	12	-	36	108		

5.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. «*Статистические методы распознавания*». Метод Байеса. Метод последовательного анализа.

Раздел 2. «*Методы статистических решений*». Метод минимального риска. Метод минимального числа ошибочных решений. Метод наибольшего правдоподобия, Метод Неймана-Пирсона, Метод минимакса. Статистические решения для многомерных распределений.

Раздел 3. «*Методы разделения в пространстве признаков*». Линейные методы разделения. Разделение в диагностическом пространстве, Метод потенциальных функций и метод потенциалов, Метод стохастической аппроксимации.

Раздел 4. «*Метрические методы распознавания*». Метрика пространства признаков. Диагностика по расстоянию в пространстве признаков. Связь метрических методов с другими методами распознавания.

Раздел 5. «*Логические методы распознавания и распознавание кривых*». Логические методы распознавания, Распознавание кривых.

Раздел 6. «*Основы теории информации*». Энтропия системы. Энтропия сложной системы. Измерение информации.

Раздел 7. «*Диагностическая ценность признаков*». Простые и сложные признаки и их диагностические веса. Диагностическая ценность обследования. Диагностическая ценность одновременного обследования по комплексу признаков, Диагностическая ценность при последовательном проведении обследования. Построение оптимального диагностического процесса.

Раздел 8. «*Введение в анализ случайных процессов*». Статистические характеристики случайных функций. Стационарные случайные процессы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема лекции
1	1	3	Статистические методы распознавания
2	2	3	Методы статистических решений
3	3	3	Методы разделения в пространстве признаков
4	4	3	Метрические методы распознавания
5	5	3	Логические методы распознавания и распознавание кривых
6	6	3	Основы теории информации
7	7	3	Диагностическая ценность признаков
8	8	3	Введение в анализ случайных процессов
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела	Объем, час.	Тема практического занятия
1	1	1	Метод Байеса
2	2	2	Диагностика методом минимального риска, минимального числа ошибочных решений, наибольшего правдоподобия, минимакса, Неймана–Пирсона
3	3	2	Линейные разделяющие функции. Обобщенный алгоритм нахождения разделяющей Гиперплоскости. Разделение при наличии нескольких диагнозов
4	3	1	Приближенный метод построения разделяющей гиперплоскости. Разделение в диагностическом пространстве
5	3	1	Метод потенциальных функций. Метод потенциалов
6	4	1	Метрические методы распознавания.
7	5	1	Логические методы распознавания и распознавание кривых.
8	6	1	Основы теории информации.
9	7	1	Диагностическая ценность признаков.
10	8	1	Введение в анализ случайных процессов.
Итого:		12	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	4	Статистические методы распознавания	Изучение лекционного материала по темам. Подготовка к решению практических задач
2	2	6	Методы статистических решений	
3	3	6	Методы разделения в пространстве признаков	
4	4	4	Метрические методы распознавания	Изучение лекционного материала по темам. Творческие задания
5	5	4	Логические методы распознавания и распознавание кривых	
6	6	4	Основы теории информации	
7	7	4	Диагностическая ценность признаков	
8	8	4	Введение в анализ случайных процессов	
Итого:		36		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: работы в малых группах, разбор практических ситуаций (практические занятия)

5. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

6. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

7. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Решение задач «Метод Байеса»	5
2	Решение задач «Диагностика методом минимального риска, минимального числа ошибочных решений, наибольшего правдоподобия, минимакса, Неймана–Пирсона»	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	20
2 текущая аттестация		
3	Решение задач «Линейные разделяющие функции. Обобщенный алгоритм нахождения разделяющей гиперплоскости. Разделение при наличии нескольких диагнозов»	10
4	Решение задач «Приближенный метод построения разделяющей гиперплоскости. Разделение в диагностическом пространстве»	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
5	Решение задач «Метод потенциальных функций. Метод потенциалов»	10
6	Представление творческих заданий по темам: Метрические методы распознавания. Логические методы распознавания и распознавание кривых. Основы теории информации. Диагностическая ценность признаков. Введение в анализ случайных процессов.	10
7	Тест по курсу	10
8	Экзамен	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	60
	ВСЕГО	100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
--------------	--------------------------	----------------	---

Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tsog.u.ru	Полнотекстовая база данных содержит учебники, учебные пособия, методические пособия и др. документы, авторами которых являются преподаватели и сотрудники ТИУ.
Электронная библиотека ТИУ	ТИУ, БИК	http://webirbis.tsogu.ru/	Электронный каталог ТИУ
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство ЛАНЬ»	http://e.lanbook.com	ЭБС включает электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО Научно-электронная библиотека	http://www.elibrary.ru	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU является крупнейшим российским информационным порталом.
Электронное издательство ЮРАЙТ	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	www.urait.ru	Образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин
ЭБС «IPRbooks»	ООО «Ай Пи Эр Медиа», ООО «Ай Пи Ар Букс»	https://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS — поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных библиотек.
ЭБС «Консультант студента»	ООО «Политехресурс»	www.studentlibrary.ru	Ресурс является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями.
ЭБС «BOOK.RU»	ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru	BOOK.RU — это электронно-библиотечная система для учебных заведений. Содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний
Электронная нефтегазовая библиотека	ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина	http://elib.gubkin.ru/	Электронные ресурсы РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина. Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты
ЭБС УГНТУ	ФГБОУ ВО «УГНТУ»	http://bibl.rusoil.net	Электронные ресурсы ФГБОУ ВО «УГНТУ». Учебная литература, монографии, диссертации и авторефераты, периодика
НТБ ФГБОУ ВО «УГТУ»	ФГБОУ ВО «УГТУ»	http://lib.ugtu.net/books	Библиотечно-информационный комплекс (БИК) Ухтинского государственного технического университета.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332	
	Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.	Компьютер в комплекте-1шт., экран, проектор, акустическая система
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория физических методов неразрушающего контроля	

г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 322	
Учебная мебель: столы ученические, компьютерные столы, маркерная доска	Компьютер в комплекте -11 шт, проектор, экран, телевизор LG, документ-камера, Проектор Epson EB-95

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методы технической диагностики: методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 23 с. - Электронная библиотека ТИУ

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Основы технической диагностики: методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Методы технической диагностики», «Электромагнитные и токовихревые методы диагностики», «Неразрушающий контроль в производстве» для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 23 с. - Электронная библиотека ТИУ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Методы технической диагностики

Код, направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.2. Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения	Знать: методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля	Не знает методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля	Плохо знает методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля	Знает базовые методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля	Знает методы оценки диагностической ценности регистрируемого параметра или метода контроля
		Уметь: выбирать методы технической диагностики исходя из наличия технических средств и(или) накопленной информации	Не умеет выбирать методы технической диагностики исходя из наличия технических средств и(или) накопленной информации	Плохо умеет выбирать методы технической диагностики исходя из наличия технических средств и(или) накопленной информации	Умеет выбирать методы технической диагностики исходя из наличия технических средств и(или) накопленной информации	Умеет выбирать методы технической диагностики исходя из наличия технических средств и(или) накопленной информации, может дать исчерпывающие обоснования
		Владеть: навыками решения задач технической диагностики	Не владеет навыками решения задач технической диагностики	Слабо владеет навыками решения задач технической диагностики	Владеет навыками решения задач технической диагностики	Владеет навыками решения задач технической диагностики различными методами

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой


Дисциплина Методы технической диагностики

Код, направление подготовки 12.03.01 Приборостроение

Направленность (профиль) Приборы и методы контроля качества и диагностики

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Н. А. Махутов. Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем: учебное пособие / Н. А. Махутов., В. Н. Пермяков, Р. С. Ахметханов и др. — Тюмень: ТИУ, 2017 — 632 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
2	Чекардовский, С. М. Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов / С. М. Чекардовский, А. А. Разбойников, М. Н. Чекардовский; под общ. ред. Ю. Д. Земенкова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — 108 с. Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
3	Березкин, Е.Ф. Надежность и техническая диагностика систем: учебное пособие / Е.Ф. Березкин. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514	ЭР	30	100	+
4	С.В. Вершинина Статистические методы обработки данных: учебное пособие / С.В. Вершинина, О.В. Руденок, Н.С. Кулакова, О.В. Тарасова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-9961-1124-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/84145	ЭР	30	100	+
5	Мойзес, Б.Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных: учебное пособие / Б.Б. Мойзес, И.В. Плотникова, Л.А. Редько. — Томск: ТПУ, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/107730	ЭР	30	100	+
6	Леонова, О. В. Сборник задач по дисциплине «Основы теории надежности и диагностики ППТМ» / О. В. Леонова. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2006. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46760.html	ЭР	30	100	+
7	Методы технической диагностики: методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 23 с. - Электронная библиотека ТИУ	ЭР	30	100	+
8	Основы технической диагностики: методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Методы технической диагностики», «Электромагнитные и токовихревые методы диагностики», «Неразрушающий контроль в производстве» для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 23 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

И.о. заведующего кафедрой «Физика методов контроля и диагностики»  К.Р. Муратов

« 30 » 02 2021 г.

Директор БИК  М.П. Каюкова

« 30 » 20

М.П.



Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины Методы технической диагностики
на 2022 - 2023 учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу
1	Актуализация списка используемых источников	изменений нет
2	Актуализация используемого ПО	изменений нет
	Актуализация используемого оборудования	изменений нет
3	Актуализация наименований/количества лабораторных/практических работ в рамках рабочей программы, трудоемкость в з.е. и семестры изучения дисциплины остаются прежними.	изменений нет
4	Изменение методических, материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы	изменений нет
5	Иные виды обновления	ПКС-3 удалён. Оставлен ПКС-4 -Способность к поиску и разработке новых методов контроля качества и диагностики материалов и изделий

Дополнения и изменения внес:

Доцент кафедры ФМД, к.т.н.

 К.Р. Муратов

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Физики, методов контроля и диагностики от 30.08.2022 г. протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой ФМД

 К.Р. Муратов

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ФМД

 К.Р. Муратов

« 30 » 08 2022 г.