


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 24.04.2024 11:58:30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d80585d9a15787e120d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 Ю.В. Сивков
« 30 » 08 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Методы технической диагностики
направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность
направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и производств
форма обучения: очная, заочная


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП ВО 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств» к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Ю.В. Сивков

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:
Л.Б. Хайруллина, доцент, канд.техн.наук
Е.А. Шаповалова, доцент, канд.техн.наук



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Методы технической диагностики» является изучение основных понятий, приемов и методов диагностики технического состояния оборудования, механизмов и систем, с целью предотвращения аварийных ситуаций.

Задачи дисциплины:

- Формирование умения прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения;
- формирование умения использовать современную измерительную технику, современные методы измерения;
- формирование способности к реализации новых методов повышения безопасности, надежности и устойчивости технических объектов, поддержания их функционального назначения на всех стадиях жизненного цикла;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- Основных понятий в области надежности технических систем;

умения:

- использовать основные принципы математического моделирования разнородных физических процессов;
- применять основы системного подхода в проектировании технических средств.

владение:

- навыками программирования;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин:

Математика, Физика, Сопротивление материалов, Теоретическая механика и служит основой для освоения дисциплины Математические методы и цифровой инжиниринг в профилактике травматизма.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знать: З1 Структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		Уметь: У1 Применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		Владеть: В1 Способностью использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
ПКС-1 Способен обеспечить функционирование системы управления охраной труда в	ПКС-1.1 Разработка нормативно-правовой документации в области обеспечения	Знать: З1 Нормативно-правовые документы в области обеспечения безопасных условий труда

организации	охраны труда	Уметь: У1 Пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда
		Владеть: В1 Навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах
	ПКС-1.2 Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и снижению профессиональных рисков	Знать: З2 Требования обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации
		Уметь: У2 Проводить контроль и надзор по обеспечению производственной безопасности
	ПКС-1.3 Контроль обеспечения безопасных условий труда в организации	Владеть: В2 Методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса
		Знать: З3 Нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации
Уметь: У3 Анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда		
		Владеть: В3 Навыками организации и управления системы охраной труда в организации

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные 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	14	28	-	66	экзамен
заочная	5/10	8	8	-	92	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем	3	7	-	7	17	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
2	2	Методы технического диагностирования технологического	3	7	-	7	17	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2	Практическое задание

		оборудования.						ПКС-1.3	Устный опрос
3	3	Штатная и аварийная диагностика сложных технических систем	4	7	-	8	19	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
4	4	Обработка информации и построение систем ранней диагностики и мониторинга технических систем	4	7	-	8	19	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
5	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Вопросы к экзамену
Итого:			14	18	-	66	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем	2	2	-	21	25	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
2	2	Методы технического диагностирования технологического оборудования.	2	2	-	21	24	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
3	3	Штатная и аварийная диагностика сложных технических систем	2	2	-	21	26	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос
4	4	Обработка информации и построение систем ранней диагностики и мониторинга технических систем	2	2	-	20	24	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Практическое задание Устный опрос.
5	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-9.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Вопросы к экзамену
Итого:			8	8		92	108		

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Очно-заочная форма учебным планом не предусмотрена

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем».

Особенности сложных технических систем (СТС) Влияние характера нагрузений на уровень повреждений и механические характеристики материалов. Моделирование и методы анализа диагностической информации

Раздел 2. «Методы технического диагностирования технологического оборудования.».

Методы технической диагностики. Методы неразрушающего контроля и используемые приборы

Раздел 3 «Штатная и аварийная диагностика сложных технических систем».

Структура систем штатной и аварийной диагностики СТС. Системы диагностики как элемент мониторинга рисков. Технические требования и параметры штатной и аварийной диагностики сложных технических систем. Анализ эффективности систем диагностики при управлении СТС

Раздел 4. «Обработка информации и построение систем ранней диагностики и мониторинга технических систем».

Основные подходы к обработке информации при анализе ситуаций. Упреждающая диагностика и методические основы построения систем ранней диагностики и мониторинга СТС для предупреждения техногенных аварий и чрезвычайных ситуаций. Использование информации о текущем состоянии СТС, поступающей от систем мониторинга и технической диагностики, для совершенствования стратегии эксплуатации СТС и минимизации затрат ее жизненного цикла.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	2	-	Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем
2	2	3	2	-	Методы технического диагностирования технологического оборудования.
3	3	4	2	-	Штатная и аварийная диагностика сложных технических систем
4	4	4	2	-	Обработка информации и построение систем ранней диагностики и мониторинга технических систем
Итого:		14	8	-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	7	2	-	Метод тензометрирования
2.	2	7	2	-	Хрупкие тензочувствительные покрытия
3.	3	7	2	-	Проникающие жидкости для диагностики трещин
4.	4	3	1	-	Метод акустической эмиссии
5.		4	1	-	Визуальный метод диагностики
Итого:		28	8	-	X

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
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	27	-	Классификация существующих видов дефектов металлоконструкций.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	10	28	-	Методы неразрушающего контроля и используемые приборы;	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	10	28	-	Моделирование и методы анализа диагностической информации	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к практическим занятиям
4	1, 2, 3,4	36	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		66	92	-	X	X

5.2.3. Занятия по курсу проходят в форме практических занятий. На практических занятиях преподаватель демонстрирует методы решения задач, а также разбираются некоторые примеры реальных объектов исследований, которые вызывают интерес у студентов, а также рассматриваются реальные объекты для расчета с предприятий. Кроме того, со студентами прорабатываются их темы их самостоятельной работы, а также вопросы, которые возникают в процессе выполнения у студентов при самостоятельном решении. Для достижения хороших результатов при изучении дисциплины студентам необходимо самостоятельно дома решать задания, выданные преподавателем, а также разбирать материалы практических занятий или соответствующие темы в рекомендованных учебниках. Отдельные темы предлагаются студентам для самостоятельного изучения. На занятиях затем студенты выступают с сообщениями по заданной теме.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. 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	Выполнение и защита практического задания № 1	0-20
2	Устный опрос по теме № 1	0-10

	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита практического задания №2	0-20
5	Устный опрос по теме №2	0-10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
7	Устный опрос по теме № 3	0-10
8	Выполнение и защита практического задания №3	0-20
9	Устный опрос по теме № 4	0-10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
	Практические задания	80
	Устный опрос	20
	ВСЕГО	100

9. 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:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
- Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
- ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
- ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
- ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.biblio-online.ru, www.urait.ru

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.
3. Zoom (бесплатная версия).

10. 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		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2		Компьютерный класс

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Методы технической диагностики**

Код, направление подготовки: **20.03.01. Техносферная безопасность**

Направленность (профиль): **Безопасность технологических процессов и производств.**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-9.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знать: З1 структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Не знает структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знает частично структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знает хорошо структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Знает в полном объеме структуру базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		Уметь: У1 применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Не умеет самостоятельно применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Умеет частично применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Умеет хорошо применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах	Умеет самостоятельно применять базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		Владеть: В1 способностью использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Не владеет навыками использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Не уверенно владеет навыками использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Уверенно владеет навыками использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Свободно владеет навыками использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
ПКС-1	ПКС-1.1 Разработка нормативно-правовой документации в области обеспечения охраны труда	Знать: З1 нормативно-правовые документы в области обеспечения безопасных условий труда	Не знает нормативные документы в области обеспечения охраны труда	Знает частично нормативные документы в области обеспечения охраны труда	Знает хорошо нормативные документы в области обеспечения охраны труда	Знает твердо нормативные документы в области обеспечения охраны труда
		Уметь: У1 пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда	Не умеет пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда	Умеет частично пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда	Умеет хорошо пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда	Умеет самостоятельно пользоваться методами и средствами в области обеспечения безопасных условий труда

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		владеть: В1 навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах	Не владеет навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах	Не уверенно владеет навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах	Уверенно владеет навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах	Свободно владеет навыками организации работ по координации системы управления охраной труда на производственных объектах
	ПКС-1.2 Разработка мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и снижению профессиональных рисков	Знать: З2 требования обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации	Не знает требования обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации	Знает частично требования обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации	Знает хорошо с требованиями обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации	Знает отлично требования обеспечения производственной безопасности и разработки проектной документации
		Уметь: У2 проводить контроль и надзор по обеспечению производственной безопасности	Не умеет проводить контроль и надзор по обеспечению производственной безопасности	Умеет частично проводить контроль и надзор по обеспечению производственной безопасности	Умеет хорошо проводить контроль и надзор по обеспечению производственной безопасности	Умеет самостоятельно проводить контроль и надзор по обеспечению производственных рисков
		Владеть: В2 методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса	Не владеет методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса	Не уверенно владеет методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса	Уверенно владеет методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса.	Свободно владеет методами и средствами анализа риска выявления опасных и вредных факторов производственной среды и трудового процесса
	ПКС-1.3 Контроль обеспечения безопасных условий труда в организации	Знать: З3 нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации	Не знает нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации	Знает частично нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации	Знает хорошо нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации	Знает отлично нормативно-правовые документы обеспечения безопасных условий труда в организации
		Уметь: У3 анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда	Не умеет анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда	Умеет частично анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда	Умеет хорошо анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда	Умеет анализировать решения по обеспечению безопасных условий труда

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В3 навыками организации и управления системы охраной труда в организации	Не владеет навыками организации и управления системы охраной труда в организации	Не уверенно владеет навыками организации и управления системы охраной труда в организации	Уверенно владеет навыками организации и управления системы охраной труда в организации	Свободно владеет навыками организации и управления системы охраной труда в организации

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Методы технической диагностики**
 Код, направление подготовки **20.03.01. Техносферная безопасность**
 Направленность (профиль) **Безопасность технологических процессов и производств**

№ 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	Анализ рисков и обеспечение защищенности критически важных объектов нефтегазохимического комплекса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 280700 "Техносферная безопасность" / Н. А. Махутов [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 559 с. : ил., граф. ; 24 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9961-0665-3 : 500.00 р. - Текст : электронный	17+ЭР*	139	100	+
2	Диагностика и мониторинг состояния сложных технических систем : учебное пособие для студентов, обучающихся по основным образовательным программам высшего образования по направлению подготовки магистров 20.04.01 "Техносферная безопасность" / Н. А. Махутов [и др.] ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 630 с. : рис., табл., фот. цв. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-9961-1433-7 : 700.00 р. - Текст : электронный	28+ЭР*	139	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.isogu.ru>.

Заведующий кафедрой ТБ  Ю.В. Сивков

« 30 » 08 2024 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2024 г.



М.П. *Сивков* *Д.Х. Каюкова* *М.И. Яковлев*