

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 09.04.2024 14:24:23

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ / _____ /

«_____» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теория разрушения

направление подготовки: 12.03.01. Приборостроение

направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ФМД

Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: дать обучающимся необходимые основные знания в области теории надежности технических систем, анализа, оценки и регулирования технического риска, сформировать научно-методическую базу для дальнейшего изучения прикладных направлений безопасности технологических процессов в приборостроении.

Задачи дисциплины: изучение основных понятий и механизмов разрушения технических систем; методов их моделирования и оценки; усвоение основных понятий и методов анализа и регулирования технического риска.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание обучающимися фундаментальных физических понятий, основных методов исследования и анализа структуры конденсированных сред, применяемые в современной технике; умение работать с простейшими аппаратами, приборами и схемами, которые используются в технологических лабораториях, и понимать принципы их действия;

владение приемами и методами решения конкретных задач разрушения материалов, уметь делать простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Материаловедение и технология конструкционных материалов, Акустический контроль и диагностика, Вибродиагностика, Радиационный контроль и служит основой для успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

3. 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-2 Способность к организации работ по контролю качества продукции подразделения и предприятия	ПКС-2.1 Выполняет контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и изделий на соответствие требованиям нормативной документации или конструкторской документации	Знать: (З.1) основы технологических процессов и предвестники их разрушения
		Уметь: (У.1) выполнять контроль качества сырья и изделий, исключая их возможное разрушение
		Владеть: (В.1) методами организации работ по контролю качества по данным структурного анализа

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/8	24	12	-	72	0	зачет

5. 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.				
8 семестр									
1	1	Механика деформированного тела	8	4	-	20	32	ПКС-2.1	Задачи, вопросы
2	2	Механика разрушений	8	4	-	20	32		
3	3	Процессы разрушения	8	4	-	32	44		
...	зачет		-	-	-				Вопросы
Итого:			24	12	-	72	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1.. «Механика деформированного тела». Напряженность и деформация. Основы теории упругости. Концентрация напряжений. Точечные дефекты в твердых телах. Дислокации. Вектор Бюргерса. Барьер Пайерлса

Раздел 2. «Механика разрушений». Модель тела с трещиной. Поле напряжений. Край трещины в упругой среде. Идея Гриффитса. Развитие трещины. Критерии разрушения.

Раздел .3. «Процессы разрушения». Замедление разрушения. Разрушение при малоциклового усталости. Механика коррозионного разрушения. Кинетика роста трещины. Температурная зависимость разрушения

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Основы понятия механики деформированного тела. Дефекты в твердых телах.
2	1	2	Дислокации. Вектор Бюргерса. Барьер Пайерлса. Напряженность и деформация.
3	1	2	Основы теории упругости
4	1	2	Концентрация напряжений
5	2	2	Модель тела с трещиной. Поле напряжений.
6	2	2	Критерии разрушения. Край трещины в упругой среде
7	2	2	Идея Гриффитса..
8	2	2	Развитие трещины
9	3	2	Замедление разрушения. Разрушение при малоциклового усталости
10	3	2	Кинетика роста трещины
11	3	2	Механика коррозионного разрушения
12	3	2	Температурная зависимость разрушения
Итого за 8 семестр:		24	
Итого:		24	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
1	1	2	Критерии разрушений, концепции Гриффитса
2	1	2	Расчет элементов конструкций на усталостную долговечность
3	2	2	Разрушение при малоцикловой усталости
4	2	2	Определение работы на отказ и вероятность безотказной работы
5	3	2	Методы расчета надежности восстанавливаемых изделий.
6	3	2	Статистика катастроф. Функция распределения событий с тяжелыми хвостами
Итого за семестр:		12	
Итого:		12	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1,2,3	16	Проработка учебно-методического материала по дисциплине	Коллоквиум, устный опрос
2	1,2,3	21	Подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних заданий	контрольная работа
3	2	15	Расчет элементов конструкций на усталостную долговечность	коллоквиум
4	3	20	Методы расчета надежности восстанавливаемых изделий	коллоквиум
Итого за семестр:		72		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Дискуссии, лекция – визуализация, проблемная лекция.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы 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	Теоретический коллоквиум	20
2	Тест	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Теоретический коллоквиум	20
2	Контрольная работа	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Теоретический коллоквиум	20
2	Тест	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	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.

Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

- Национальная электронная библиотека (НЭБ)

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

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Теория разрушения	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий	625001, Тюменская область, г. Тюмень,

	<p>лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	<p>ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332</p>
	<p>Лабораторные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 1 шт., микрофон - 1 шт., Документ-камера - 1 шт. Компьютер в комплекте -11 шт., Станция АЭ Uniscope</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 332</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям

Пахаруков Ю.В. Дефекты в конденсированных средах и проблемы старения трубных сталей: учебное пособие/ Ю.В. Пахаруков.- Тюмень: ТюмГНГУ, 2015.-74с.

Методические указания к организации самостоятельной работы и практических занятий по дисциплине "Теория разрушения" для обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».сост. Ю.В. Пахаруков; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2019.– 30 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания к организации самостоятельной работы и практических занятий по дисциплине "Теория разрушения" для обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение».сост. Ю.В. Пахаруков; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ 2019.– 30 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Теория разрушения

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-2	ПКС-2.1 Выполняет контроль поступающих материалов, сырья, полуфабрикатов и изделий на соответствие требованиям нормативной документации или конструкторской документации	Знать: (З.1) основы технологических процессов и предвестники их разрушения;	Не знает основные технологические процессы	Имеет слабое представление о технологических процессах	Знает основные методы анализа структуры материалов для технологического контроля	Знает в полном объеме основные методы анализа структуры материалов для технологического контроля и предвестники разрушения
		Уметь: (У.1) выполнять контроль качества сырья и изделий, исключая их возможное разрушение;	Не умеет выполнять контроль качества и не умеет оценивать возможное разрушение	Умеет только в некоторых случаях определять вероятность разрушения	Умеет скомпоновать оборудование для контроля разрушения	В полном объеме умеет выполнять контроль качества сырья и изделий методами контроля разрушения;
		Владеть: (В.1) методами организации работ по контролю качества по данным структурного анализа;	Не владеет методами организации работ по контролю качества по данным структурного анализа	Владеет некоторыми методами организации работ по контролю за разрушением при диагностике	Владеет не в полной мере методами организации и проведение работ по контролю разрушения материалов;	Владеет в полной мере методами организации и проведение работ по оценке надежности

КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Теория разрушения

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	<u>Пахаруков, Юрий Вавилович.</u> Введение в резонансную спектроскопию : учебное пособие / Ю. В. Пахаруков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 140 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ.	41+ЭР	30	100	+
2	<u>Пахаруков, Юрий Вавилович.</u> Рентгеновские методы определения фазового состава в конденсированной среде : учебное пособие / Ю. В. Пахаруков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2015. - 48 с. : рис., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	5+ЭР	30	100	+
3	<u>Пахаруков, Юрий Вавилович.</u> Дефекты в конденсированных средах и проблем старения трубных сталей : учебное пособие / Ю. В. Пахаруков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 73 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	30+ЭР	30	100	+
4	Теория разрушения : [: Текст : Электронный ресурс] : методические указания по практическим занятиям и организации самостоятельной работы для обучающихся направления подготовки 12.03.01 "Приборостроение" / ТИУ ; сост. Ю. В. Пахаруков . - Тюмень : ТИУ, 2019. - 29 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	30	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ "Теория разрушения_2023_12.03.01_ПМКБ"

Ответственный: Муратов Камиль Рахимчанович

Дата начала: 11.12.2023 19:45 Дата окончания: 13.12.2023 12:01

Согласовано

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Виза	Комментарий	Дата
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (базовый уровень)	Третьяков Пётр Юрьевич		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	Отредактировано	