

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 11.04.2024 16:46:23
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

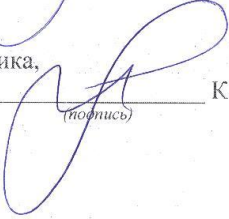
дисциплины: Неразрушающий контроль в производстве
направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение
направленность (профиль): Приборы и методы контроля качества и диагностики
форма обучения: очная

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
(подпись)

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

К.Р. Муратов, доцент, к.т.н.
(И.О., Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

 _____
(подпись)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины

Изучить методы рационального планирования неразрушающих методов контроля в структуре производства продукции.

Задачи дисциплины.

Изучить роль и место операций НК в системе технического контроля в промышленности; Изучить базовые принципы организации и проведения НК;

Изучить принципы и обоснование определения основных параметров и составных частей методического сопровождения контрольных операций;

Изучить основы статистических методов управления качеством;

Изучить организацию подразделений НК на базе теории массового обслуживания

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание базовых основ неразрушающих методов контроля и диагностики

умения математического анализа

владение навыками диагностической работы в производственных условиях

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Электромагнитные и токовихревые методы контроля и диагностики, Акустический контроль и диагностика, Оптические методы диагностики и визуальный контроль, Вибродиагностика, Радиационный контроль, Нефтегазовое оборудование, Планирование эксперимента и обработка данных и служит для успешной сдачи государственного экзамена и защиты 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 (модулю)
ПКС-2 Способность к организации работ по контролю качества продукции подразделения и предприятия	ПКС-2.2. Выполняет систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации	Знать: базовые принципы планирования систематического выборочного контроля
		Уметь: выбирать схемы систематического выборочного контроля
		Владеть: навыками вычисления эффективности схем планирования выборочного контроля
ПКС-3 Способность к выявлению факторов, определяющих качество выпускаемой продукции и выполняемых работ с целью обеспечения эффективной деятельности служб управления качеством	ПКС-3.2. Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения	Знать: базовые нормативные документы определяющие производственный контроль
		Знать: последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции
		Уметь: вычислять вероятность пропуска дефекта
		Владеть: элементами управления качеством для выявления источников дефектов в технологическом процессе

организации		
ПКС-5 Способность к разработке технологической и нормативной документации, внедрению инновационных разработок в области НК	ПКС-5.1. Определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в конкретных условиях	Знать: применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля Уметь: выстраивать иерархию методов контроля для заданного объекта контроля исходя из экономических или технических условий Владеть: навыками расчета схем контроля
	ПКС-5.2. Разрабатывает нормативную документацию (стандарты, методики) внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеть: навыками планирования производственного контроля

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	24	-	12	36	Экзамен

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.				
1	1	Роль и место операций неразрушающего контроля в системе технического контроля в промышленности	5	-	4	9			Опрос
2	2	Организация и проведение неразрушающего контроля	2	-	2	4			Опрос
3	3	Основы статистических методов управления качеством	12	-	2	14			Опрос
4	4	Организация подразделений неразрушающего контроля на базе теории массового обслуживания	5	-	4	9			Опрос, Типовой расчет
...	Экзамен		-	-	-	00	36		
Итого:			24	-	12	36	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Роль и место операций неразрушающего контроля в системе технического контроля в промышленности».

- 1) Качество продукции. Номенклатура показателей качества продукции и методы их определения.
- 2) Технический контроль. Контроль качества продукции. Основные понятия.
- 3) Общие методы контроля. Испытания продукции.
- 4) Виды неразрушающего контроля. Выбор метода неразрушающего контроля.
- 5) Средства и устройства контроля качества продукции.

Раздел 2. «*Организация и проведение неразрушающего контроля*».

- 1) Организационная структура службы контроля. Стандартизация и метрологическое обеспечение
- 2) Дефекты продукции и их обнаружение. Влияние дефектов на работоспособность деталей. Общие термины и определения

Раздел 3. «*Основы статистических методов управления качеством*».

- 1) Применение теории вероятности к вопросам контроля качества. Статистический контроль качества продукции. Основные понятия. Общие положения
- 2) Статистический приемочный контроль качества продукции. Основные характеристики планов статистического приемочного контроля. Общий алгоритм статистического приемочного контроля партий продукции
- 3) Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку
- 4) Последующие оценки при статистическом приемочном контроле
- 5) Непрерывный статистический приемочный контроль
- 6) Статистическое регулирование технологического процесса

Раздел 4. «*Организация подразделений неразрушающего контроля на базе теории массового обслуживания*».

- 1) Применение теории массового обслуживания при организации подразделений неразрушающего контроля
- 2) Теория массового обслуживания
- 3) Финальные вероятности состояний и характеристики эффективности для некоторых часто встречающихся типов систем массового обслуживания

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	1	Качество продукции. Номенклатура показателей качества продукции и методы их определения.
2		1	Технический контроль. Контроль качества продукции. Основные понятия.
3		1	Общие методы контроля. Испытания продукции.
4		1	Виды неразрушающего контроля. Выбор метода неразрушающего контроля.
5		1	Средства и устройства контроля качества продукции.
6	2	1	Организационная структура службы контроля. Стандартизация и метрологическое обеспечение
7		1	Дефекты продукции и их обнаружение. Влияние дефектов на работоспособность деталей. Общие термины и определения
8	3	2	Применение теории вероятности к вопросам контроля качества. Статистический контроль качества продукции. Основные понятия. Общие положения
9		2	Статистический приемочный контроль качества продукции. Основные характеристики

			планов статистического приемочного контроля. Общий алгоритм статистического приемочного контроля партий продукции
10		2	Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку
11		2	Последующие оценки при статистическом приемочном контроле
12		2	Непрерывный статистический приемочный контроль
13		2	Статистическое регулирование технологического процесса
14	4	2	Применение теории массового обслуживания при организации подразделений неразрушающего контроля
15		2	Теория массового обслуживания
16		1	Финальные вероятности состояний и характеристики эффективности для некоторых часто встречающихся типов систем массового обслуживания
Итого:		24	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1	1	4	Оценка выявляемости дефектов в металле различными видами НК
2	2	2	Испытание на усталость (Виртуальная ЛР)
3	3	2	Регулирование технологического процесса путем применения контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных
4	4	4	Оценка статистических характеристик партии изделий методами непараметрической статистики
Итого:		12	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	1	Качество продукции. Номенклатура показателей качества продукции и методы их определения.	Подготовка к устному опросу
2		2	Технический контроль. Контроль качества продукции. Основные понятия.	
3		2	Общие методы контроля. Испытания продукции.	подготовка к лабораторным работам
4		2	Виды неразрушающего контроля. Выбор метода неразрушающего контроля.	
5		2	Средства и устройства контроля качества продукции.	
6	2	2	Организационная структура службы контроля. Стандартизация и метрологическое обеспечение	Подготовка к устному опросу
7		2	Дефекты продукции и их обнаружение. Влияние дефектов на работоспособность деталей. Общие термины и определения	подготовка к лабораторным работам
8	3	2	Применение теории вероятности к вопросам контроля качества. Статистический контроль качества продукции. Основные понятия. Общие положения	подготовка к лабораторным работам
9		3	Статистический приемочный контроль качества продукции. Основные характеристики планов статистического приемочного контроля. Общий алгоритм статистического приемочного	

			контроля партий продукции	
10		3	Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Статистический приемочный контроль по количественному признаку	
11		2	Последующие оценки при статистическом приемочном контроле	
12		2	Непрерывный статистический приемочный контроль	
13		2	Статистическое регулирование технологического процесса	
14	4	3	Применение теории массового обслуживания при организации подразделений неразрушающего контроля	подготовка к лабораторным работам
15		3	Теория массового обслуживания	
16		3	Финальные вероятности состояний и характеристики эффективности для некоторых часто встречающихся типов систем массового обслуживания	
Итого:		36		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: работы в малых группах; проектная технология, кейс-технологии

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 лабораторной работы «Оценка выявляемости дефектов в металле различными видами НК»	20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		20
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита лабораторной работы «Испытание на усталость (Виртуальная ЛР)»	20
3	Выполнение и защита лабораторной работы «Регулирование технологического процесса путем применения контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных»	20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		40
3 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторной работы «Оценка статистических характеристик партии изделий методами непараметрической статистики»	20
	Экзамен	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

Название ЭБС	Наименование организации	Ссылка на сайт	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
Полнотекстовая БД ТИУ	ТИУ, БИК	http://elib.tsogu.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.rusoi.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.

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	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
	Оборудование, приборы: Измеритель концентрации напряжений ИКНМ-2ФП., Магнитометр -измеритель концентрации напряжений ИКН-6М-8. Ультразвуковой дефектоскоп –толщиномер; Прецизионный тензоизмеритель -омметр Щ-306-1 Коэрцитиметр-структуроскоп К-61 -2шт.; набор образцов стали Р6М5, стенд для нагружения образцов и изучения магнитоупругих явлений, Стандартные образцы для аттестации дефектоскопов, Структуроскоп ЯМР, Структуроскоп ЭПР, постоянный магнит, электромагнит, Ультразвуковой дефектоскоп УД2-ВП46; магнитометр феррозондовый МС-1 ИФМ -2шт., Набор магнитопорошковый, Набор для капиллярного контроля; Коэрцитиметр КИМ; Виброанализатор СД-21; Вихретоковый дефектоскоп «Вектор»; Вибростенд, Лабораторный комплекс ЛКВ-1, Лабораторный комплекс ЛКВ-2	

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия являются важной частью учебного процесса. Они представляют собой особую форму организации учебного процесса, которая служит для дальнейшего углубления и углубления сведений, полученных на лекциях, формированию практических умений, навыков и профессиональных компетенций.

Для подготовки к лабораторному занятию необходимо заранее ознакомиться с предметом исследования; изучить соответствующие страницы в конспекте лекций и рекомендуемую литературу.

Краткое описание лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Оценка выявляемости дефектов в металле различными видами НК

Целью работы является составление сравнительной таблицы выявляемости дефектов несплошности сварного шва, неоднородности покрытия, толщины изделия и наличия коррозионных повреждений акустическим, рентгенографическим, магнитным и токовихревым методами НК. Для достижения поставленной цели необходимо освоить работу с дефектоскопическими приборами, проанализировать мешающие факторы в случае каждого вида НК и объекта контроля, разработать схему контроля, выполнить многократные измерения, разработать бальную систему сравнения выявляемости, свести результаты в таблицу, сделать выводы. Непосредственное выполнение рентгенографического контроля в работе не предусмотрено. Обучающимся предоставляются готовые рентгенографические снимки лабораторных образцов с дополнительной информацией к ним.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы №1

- 1) Перечислите возможные дефекты несплошности сварных швов, указать причины
- 2) Дать физическое обоснование результатам сравнения видов НК относительно объектов контроля.
- 3) Обоснованно указать мешающие факторы (реальные или возможные) сопровождающие выполнение контроля для каждого метода НК и объекта контроля.

- 4) На примере заданной партии объектов контроля с конкретными условиями предложить один или несколько последовательных видов НК, обеспечивающих заданную достоверность обследования.

Лабораторная работа №2. Испытание на усталость (Виртуальная ЛР)

Целью работы является построение кривой Велера с установлением усталостных характеристик материала. В силу того, что реальные усталостные испытания долговременны работа выполняется в виртуальном формате. Для успешного выполнения работы необходимо освоить функциональные элементы управления виртуальной лабораторной работы, выполнить имитационные измерения, выполнить обработку результатов с построением кривой Велера и выявлением усталостных характеристик, сделать выводы.

- 1) Что такое циклическая усталость материала?
- 2) Что такое предел выносливости? Как он определяется?
- 3) Признаки усталостного разрушения.
- 4) Что такое доверительные границы усталостной кривой? Какое практическое значение имеют правая и левая доверительная граница? К ошибкам какого рода приводит их неверное определение?

Лабораторная работа №3. Регулирование технологического процесса путем применения контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных

Целью работы является построение контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных. Для решения поставленной задачи необходимо проанализировать предполагаемый технологический процесс изготовления партии изделий, предъявленных на контроль; провести обработку данных; составить контрольную карту; сделать выводы.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы №3

- 1) Перечислите основные виды контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных.
- 2) Определите порядок построения контрольных карт на основе количественных/альтернативных данных.
- 3) С какой целью рассчитывают индекс воспроизводимости процесса?
- 4) Какие действия необходимы в случае выхода контролируемого параметра за контрольные границы карты?
- 5) Что собой представляет контрольная карта?
- 6) Перечислите возможные варианты расположения точек контролируемого параметра на контрольной карте, при которых состояние ТП следует рассматривать как неконтролируемое?
- 7) Чему равен риск нахождения точки контролируемого параметра вне контрольных границ контрольной карты, если ТП стабилен?
- 8) Перечислите основные преимущества применения контрольных карт на основе количественных данных по сравнению с контрольными картами на основе альтернативных данных?

Лабораторная работа №3. Оценка статистических характеристик партии изделий методами непараметрической статистики

Целью работы является получение доверительных границ распределения методами непараметрической статистики. Для достижения поставленной цели необходимо: выполнить имитационное моделирование массива численных данных, подчиняющихся заведомо известному

распределению (ненормальному); построить гистограммы распределения случайной величины; вычислить информационный функционал ядерных функций относительно выборки; выполнить обработку массива данных используя две наиболее оптимальные ядерные функции; выполнить восстановление функции распределения с помощью ядерных функций, а также нормальным распределением; установить для каждого случая левые и правые доверительные границы (95%), сравнить результаты с исходным известным распределением; сделать выводы.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы №3

- 1) На примере результатов работы покажите значимость достоверного определения функции плотности распределения
- 2) Какие ядерные функции вы знаете? Как их выбирают?
- 3) Различия классической и непараметрической статистик
- 4) Что такое размытость?

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Внеаудиторная самостоятельная работа подразумевает подготовку в форме доклада обзора по современным проблемам и методам в области математического моделирования, численных методов и разработки программных комплексов.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Неразрушающий контроль в производстве

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-2.2. Выполняет систематический выборочный контроль качества изготовления продукции на любой стадии производства в соответствии с требованиями технической документации	Знать: базовые принципы планирования систематического выборочного контроля	Не знает базовые принципы планирования систематического выборочного контроля	Плохо знает базовые принципы планирования систематического выборочного контроля	Знает базовые принципы планирования систематического выборочного контроля	Знает базовые принципы планирования систематического выборочного контроля, может привести ситуационный пример
		Уметь: выбирать схемы систематического выборочного контроля	Не умеет выбирать схемы систематического выборочного контроля	Плохо умеет выбирать схемы систематического выборочного контроля	Умеет выбирать схемы систематического выборочного контроля	Умеет выбирать схемы систематического выборочного контроля, предлагает варианты
		Владеть: навыками вычисления эффективности схем планирования выборочного контроля	Не владеет навыками вычисления эффективности схем планирования выборочного контроля	Плохо владеет навыками вычисления эффективности схем планирования выборочного контроля	Владеет навыками вычисления эффективности схем планирования выборочного контроля	Свободно вычисляет эффективность схем планирования выборочного контроля.
	ПКС-2.3. Выполняет анализ новых нормативных документов в области технического контроля качества продукции	Знать: базовые нормативные документы определяющие производственный контроль	Не знает базовые нормативные документы определяющие производственный контроль	Слабо знает базовые нормативные документы определяющие производственный контроль	Знает базовые нормативные документы определяющие производственный контроль	Знает базовые нормативные документы определяющие производственный контроль, может их классифицировать
ПКС-3	ПКС-3.2. Контролирует соблюдение технологических процессов постпродажного обслуживания, выявляет причин их нарушения	Знать: последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции	Не знает последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции	Плохо представляет последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции	Знает последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции	Знает последствия ошибок пропуска дефекта для потребителя и производителя продукции, может привести примеры
		Уметь: вычислять вероятность пропуска дефекта	Не умеет вычислять вероятность пропуска дефекта	Плохо умеет вычислять вероятность пропуска дефекта	Хорошо умеет вычислять вероятность пропуска дефекта по заданным методикам	Умеет вычислять вероятность пропуска дефекта, может самостоятельно вывести расчетное уравнение
		Владеть: элементами управления качества для выявления источников дефектов в технологическом процессе	Не владеет элементами управления качества для выявления источников дефектов в технологическом процессе	Плохо владеет элементами управления качества для выявления источников дефектов в технологическом процессе	Владеет элементами управления качества для выявления источников дефектов в технологическом процессе	Владеет элементами управления качества для выявления источников дефектов в технологическом процессе, легко в этом ориентируется
ПКС-5	ПКС-5.1. Определяет эффективные технологии НК и средства контроля для применения в	Знать: применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля	Не знает применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля	Плохо знает применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля	Знает применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля	Знает применимость методов контроля применительно к конкретному объекту контроля, может привести обоснованные примеры

Код компетенции	Код, наименование ИДК конкретных условиях	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: выстраивать иерархию методов контроля для заданного объекта контроля исходя из экономических или технических условий	Не умеет выстраивать иерархию методов контроля для заданного объекта контроля	Плохо умеет выстраивать иерархию методов контроля для заданного объекта контроля	Умеет выстраивать иерархию методов контроля для заданного объекта контроля	Выстраивает иерархию методов контроля для заданного объекта контроля исходя из экономических или технических условий, может дать четкое обоснование
		Владеть: навыками расчета схем контроля	Не владеет навыками расчета схем контроля	Слабо владеет навыками расчета схем контроля	Владеет навыками расчета схем контроля	Уверенно владеет навыками расчета схем контроля
	ПКС-5.2. Разрабатывает нормативную документацию (стандарты, методики) внедряемых технологий НК для применения на контролируемом объекте	Владеть: навыками планирования производственного контроля	Не владеет навыками планирования производственного контроля	Владеет примитивными навыками планирования производственного контроля	Владеет базовыми навыками планирования производственного контроля	Владеет широким спектром навыков планирования производственного контроля

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

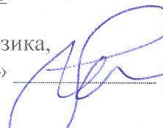
Дисциплина Неразрушающий контроль в производстве

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	Управление качеством. Практикум : учебное пособие для вузов / Е. А. Горбашко, Ю. А. Рыкова, Н. Ю. Четыркина, Т. И. Леонова, И. Д. Летюхин. - 3-е изд., пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 349 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/477967 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭБ	30	100	+
2	Зацепин, Анатолий Федорович. Методы и средства измерений и контроля: дефектоскопы : учебное пособие для вузов / А. Ф. Зацепин, Д. Ю. Бирюков, В. Н. Костин. - Москва : Юрайт, 2021. - 120 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/472665 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭБ	30	100	+
3	Климов, Г. П. Теория массового обслуживания: учебное пособие / Г. П. Климов. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 312 с. — ISBN 978-5-211-05827-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13316.html	ЭБ	30	100	+
4	Романов, П.С. Математические основы теории систем. Практикум: учебное пособие / П.С. Романов, И.П. Романова. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3645-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/119636	ЭБ	30	100	+
5	Контроль в производстве: методические указания к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Неразрушающий контроль в производстве», «Диагностика нефтегазового оборудования», «Организация службы контроля и диагностики изделий», «Радиационный контроль и диагностика» для обучающихся направления подготовки 12.03.01 «Приборостроение» всех форм обучения / ТИУ ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 16 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	30	100	+
6	Неразрушающий контроль и диагностика : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам "Неразрушающий контроль и диагностика", "Контроль качества материалов и изделий", "Неразрушающий контроль в производстве" для студентов направления подготовки 12.04.01 "Приборостроение", 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов" очной формы обучения / ТИУ ; сост. К. Р. Муратов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 32 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	30	100	+
7	Основы технической диагностики : методические указания к организации самостоятельной работы по дисциплинам «Методы технической диагностики», «Электромагнитные и токовибровые 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, методы контроля и диагностики»  К.Р. Муратов

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК  Д. М. Козлова

« 30 » 08 2021 г.
М.П.  М.П. Сошницкая



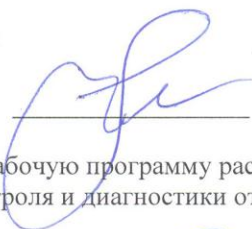
**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины Неразрушающий контроль в
производстве
на 2022 - 2023 учебный год**

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 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 и ПКС-5 удалены. Оставлен ПКС-2 - Способность к организации работ по контролю качества продукции подразделения и предприятия

Дополнения и изменения внес:

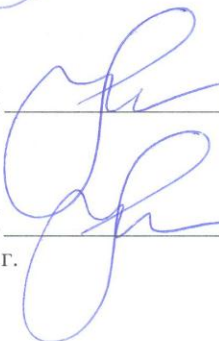
Доцент кафедры ФМД, к.т.н.



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

« 30 » 08 2022 г.

К.Р. Муратов