

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых
инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Неразрушающий контроль сварных соединений

15.03.01 «Машиностроение»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек:
Оборудование и технология сварочного производства»)

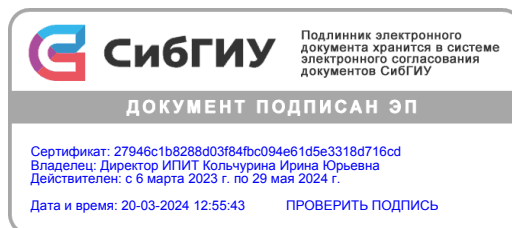
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 5 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- содействие формированию компетенций обучающихся в области контроля качества (обосновывать выбор способа контроля, оборудования и материалов для получения продукции надлежащего качества).

Задачами учебной дисциплины являются:

- обеспечение необходимого уровня компетенций:
 - в области теоретических основ разрушающих и неразрушающих методов контроля применительно к производству металлоизделий;
 - в области рационального выбора способов контроля и оборудования для конкретного способа производства металлоизделий;
 - в области выбора и расчета режимов контроля.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Физика;
- Химия;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Электротехника и электроника;
- Материаловедение;
- Математика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Расчёт и проектирование сварных конструкций;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Аттестация специалистов сварочного производства;
- Основы технологии машиностроения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен осуществлять технический контроль сварочного производства	ПК-2.1 Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента	<p>– знать: знать методы осуществления технологического контроля работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.</p> <p>– уметь: осуществлять технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.</p>
		ПК-2.2 Анализирует причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции)	<p>– знать: способы анализа причин появления брака и методы проведения мероприятий по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции).</p> <p>– уметь: анализировать причины появления брака и проводить мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции).</p>
		ПК-2.3 Определяет	– знать:

		мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции	последовательность проведения мероприятий по исправлению нарушений технологических процессов производства сварной продукции. – уметь: проводить мероприятия по исправлению нарушений технологических процессов производства сварной продукции.
--	--	--	---

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		35	35
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы и практическое применение неразрушающих методов контроля качества металлоизделий;

Тема 1.1 Качество металлоизделий, технологические дефекты, контроль технологических факторов и внешний осмотр;

Тема 1.2 Ультразвуковые методы контроля;

Тема 1.3 Радиационные методы контроля;

Тема 1.4 Капиллярные и магнитные методы контроля;

Раздел 2 Теоретические основы и практическое применение разрушающих методов контроля качества металлоизделий;

Тема 2.1 Статические и динамические испытания;

Тема 2.2 Металлография и испытания на коррозию;

Раздел 3 Организация службы контроля качества, статистические методы контроля;

Тема 3.1 Статистические методы контроля;

Тема 3.2 Организация службы контроля.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теоретические основы и практическое применение неразрушающих методов контроля качества металлоизделий		
Тема 1.1.	Качество металлоизделий, технологические дефекты, контроль технологических факторов и внешний осмотр	4	
Тема 1.2.	Ультразвуковые методы контроля	4	
Тема 1.3.	Радиационные методы контроля	4	
Тема 1.4.	Капиллярные и магнитные методы контроля	4	
Раздел 2.	Теоретические основы и практическое применение разрушающих методов контроля качества		

	металлоизделий		
Тема 2.1.	Статические и динамические испытания	4	
Тема 2.2.	Металлография и испытания на коррозию	4	
Раздел 3.	Организация службы контроля качества, статистические методы контроля		
Тема 3.1.	Статистические методы контроля	4	
Тема 3.2.	Организация службы контроля	4	
Итого:		32	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Изучение методов и средства неразрушающего контроля.	8	
Тема 1.2.	Изучение оборудования для ультразвуковые дефектоскопии	8	
Тема 1.4.	Изучение методик капиллярных методы контроля сварных соединений	4	
Тема 2.1.	Изучение оборудования и методики проведения статических и динамических испытаний	8	
Тема 3.1.	Изучение методологии проведения статистических методов контроля	4	
Итого:		32	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	11	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
Итого:		44	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Аникина, В. И. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения : практикум / В. И. Аникина, А. С. Сапарова. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2011. – 146 с. – ISBN 978-5-7638-2195-6. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229366> (дата обращения: 01.03.2024);

2 Зорин, Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Е. Е. Зорин. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-6567-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148978> (дата обращения: 01.03.2024);

3 Черепяхин, А. А. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство : учебник для вузов / А. А. Черепяхин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 269 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07041-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/537655> (дата обращения: 01.03.2024);

4 Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина ; под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 301 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07040-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/539219> (дата обращения: 01.03.2024);

5 Галевский, Г. В. Основы отраслевых технологий : конспект лекций. Ч. 4 : Основы машиностроения / Г. В. Галевский, В. В. Руднева ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2014. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=32&lngEdition=2474&lngFile=2441&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 01.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL:

<http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- OnlyOffice;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа,

оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

профессор Райков Сергей Валентинович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация

рабочей программы дисциплины «Неразрушающий контроль сварных соединений»

по направлению подготовки (специальности)

15.03.01 «Машиностроение»

(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг Трек: Оборудование и технология сварочного производства»)

форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- содействие формированию компетенций обучающихся в области контроля качества (обосновывать выбор способа контроля, оборудования и материалов для получения продукции надлежащего качества).

Задачами учебной дисциплины являются:

- обеспечение необходимого уровня компетенций:
 - в области теоретических основ разрушающих и неразрушающих методов контроля применительно к производству металлоизделий;
 - в области рационального выбора способов контроля и оборудования для конкретного способа производства металлоизделий;
 - в области выбора и расчета режимов контроля.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Теория сварочных процессов;
- Физика;
- Химия;
- Основы технологии производства продукции (оказания услуг);
- Электротехника и электроника;
- Материаловедение;
- Математика;
- Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Расчёт и проектирование сварных конструкций;
- Оборудование и технология сварки;
- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Сварка специальных сталей и сплавов;
- Аттестация специалистов сварочного производства;
- Основы технологии машиностроения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен осуществлять технический контроль сварочного производства	ПК-2.1 Осуществляет технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента	<p>– знать: знать методы осуществления технологического контроля работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.</p> <p>– уметь: осуществлять технологический контроль работы сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений, расходования сварочных материалов и инструмента.</p>
		ПК-2.2 Анализирует причины появления брака и определяет мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции	<p>– знать: способы анализа причин появления брака и методы проведения мероприятий по предупреждению брака и повышения качества</p>

		(изделий, продукции)	сварной конструкции (изделий, продукции). – уметь: анализировать причины появления брака и проводить мероприятия по предупреждению брака и повышения качества сварной конструкции (изделий, продукции).
		ПК-2.3 Определяет мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции	– знать: последовательность проведения мероприятий по исправлению нарушений технологических процессов производства сварной продукции. – уметь: проводить мероприятия по исправлению нарушений технологических процессов производства сварной продукции.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	108	108
	<i>зачетных единиц</i>	3	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		35	35
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		9	9
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Теоретические основы и практическое применение неразрушающих методов контроля качества металлоизделий;

Тема 1.1 Качество металлоизделий, технологические дефекты, контроль технологических факторов и внешний осмотр;

Тема 1.2 Ультразвуковые методы контроля;

Тема 1.3 Радиационные методы контроля;

Тема 1.4 Капиллярные и магнитные методы контроля;

Раздел 2 Теоретические основы и практическое применение разрушающих методов контроля качества металлоизделий;

Тема 2.1 Статические и динамические испытания;

Тема 2.2 Металлография и испытания на коррозию;

Раздел 3 Организация службы контроля качества, статистические методы контроля;

Тема 3.1 Статистические методы контроля;

Тема 3.2 Организация службы контроля.

6 Составитель(и):

профессор Райков Сергей Валентинович (кафедра механики и машиностроения).