

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

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль качества сварки

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

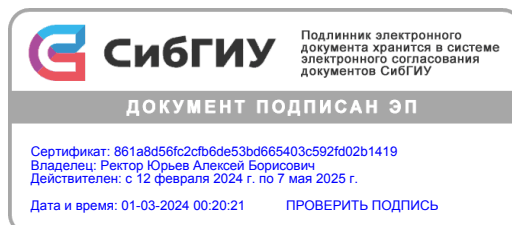
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## **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;
- Расчёт и проектирование сварных конструкций;
- Оборудование и технология сварки плавлением;
- Оборудование и технология сварки давлением;
- Аттестация специалистов неразрушающего контроля;
- Физика;
- Химия;
- Соппротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Информационные технологии;
- Материаловедение;
- Метрология, стандартизация и сертификация.

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

- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Основы технологии машиностроения;
- Технологические процессы в машиностроении.

## **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-3: Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию по НК контролируемого объекта	ПК-3.1 Применяет стандартные методы контроля качества сварных соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: теорию разрушающих и неразрушающих методов контроля .</li> <li>– уметь: определять стандартные характеристики и параметры контроля.</li> <li>– владеть: стандартными методиками работы на оборудовании для контроля качества металлоизделий.</li> </ul>
ПК-3.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс сварных конструкций		<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные направления развития методов контроля.</li> <li>– уметь: выбирать методы контроля для решения задач обеспечения качества производства металлоизделий.</li> <li>– владеть: методиками расчетов и работы на оборудовании для контроля качества металлоизделий.</li> </ul>	
	ПК-4: Способен	ПК-4.1 Осуществляет	– знать:

	<p>внедрять инновационные разработки, средства механизации и автоматизации НК</p>	<p>выбор и обоснование научно-технических и организационных решений применения средств НК</p>	<p>особенности эксплуатации оборудования для неразрушающего контроля качества.  – уметь: выбирать эффективные методы неразрушающего контроля и оборудование для решения задач обеспечения качества производства металлоизделий.  – владеть: навыками выбора оборудования и методик для неразрушающего контроля качества металлоизделий.</p>
		<p>ПК-4.2 Осуществляет выбор способов и реализации прогрессивных методов неразрушающего контроля</p>	<p>– знать: устройство, классификацию, принцип действия и область применения современного оборудования для контроля.  – уметь: выбирать современные методы неразрушающего контроля для решения задач обеспечения качества производства металлоизделий.  – владеть: навыками</p>

			эффективной и безопасной работы на современном оборудовании для контроля качества металлоизделий.
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 5 курс</b>	<b>2 сессия / 5 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>165</b>	34	131
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### 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	1	
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	0.5	
Тема 2.1.	Статические и динамические испытания		
Тема 2.2.	Металлография и испытания на коррозию		

Раздел 3.	Организация службы контроля качества, статистические методы контроля	0.5	
Тема 3.1.	Статистические методы контроля		
Тема 3.2.	Организация службы контроля		
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Визуальный и измерительный контроль металлоизделий	1	
Тема 3.1.	Статистические методы контроля	1	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.2.	Методы и средства неразрушающего контроля	2	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 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>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 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;	55	

	2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	40	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	55	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Контрольная работа.	15	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>174</b>	<b>0</b>

## 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: 04.03.2022);

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: 04.03.2022);

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 : Юрайт, 2020. – 269 с. – ISBN 978-5-534-07041-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/451864> (дата обращения: 04.03.2022);

4 Новокрещенов, В. В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении : учебное пособие для вузов / В. В. Новокрещенов, Р. В. Родякина, Н. Н. Прохоров. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 301 с. – ISBN 978-5-534-07040-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/453644> (дата обращения: 04.03.2022);



5 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 : Юрайт, 2022. – 269 с. – ISBN 978-5-534-07041-5. – URL: <https://urait.ru/bcode/490790> (дата обращения: 04.03.2022);

6 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: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=32&lngEdition=2474&lngFile=2441&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 04.03.2022).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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: <http://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: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- 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.

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

Составитель(и):

доцент Князев Сергей Валентинович (кафедра металлургии черных металлов);

доцент Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Контроль качества сварки»

по направлению подготовки (специальности)  
**15.03.01 «Машиностроение»**  
(направленность (профиль): «Оборудование и технология  
сварочного производства»)  
форма обучения – Заочная 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;
- Расчёт и проектирование сварных конструкций;
- Оборудование и технология сварки плавлением;
- Оборудование и технология сварки давлением;
- Аттестация специалистов неразрушающего контроля;
- Физика;
- Химия;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Информационные технологии;

- Материаловедение;
- Метрология, стандартизация и сертификация.

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

- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Основы технологии машиностроения;
- Технологические процессы в машиностроении.

### 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-3: Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию по НК контролируемого объекта	ПК-3.1 Применяет стандартные методы контроля качества сварных соединений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: теорию разрушающих и неразрушающих методов контроля .</li> <li>– уметь: определять стандартные характеристики и параметры контроля.</li> <li>– владеть: стандартными методиками работы на оборудовании для контроля качества металлоизделий.</li> </ul>
		ПК-3.2 Оценивает техническое состояние и остаточный ресурс сварных конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные направления развития методов контроля.</li> <li>– уметь: выбирать методы контроля для решения задач обеспечения качества производства</li> </ul>

			<p>металлоизделий.</p> <p>– владеть: методиками расчетов и работы на оборудовании для контроля качества металлоизделий.</p>
	<p>ПК-4: Способен внедрять инновационные разработки, средства механизации и автоматизации НК</p>	<p>ПК-4.1 Осуществляет выбор и обоснование научно-технических и организационных решений применения средств НК</p>	<p>– знать: особенности эксплуатации оборудования для неразрушающего контроля качества.</p> <p>– уметь: выбирать эффективные методы неразрушающего контроля и оборудование для решения задач обеспечения качества производства металлоизделий.</p> <p>– владеть: навыками выбора оборудования и методик для неразрушающего контроля качества металлоизделий.</p>
		<p>ПК-4.2 Осуществляет выбор способов и реализации прогрессивных методов неразрушающего контроля</p>	<p>– знать: устройство, классификацию, принцип действия и область применения современного оборудования для контроля.</p> <p>– уметь: выбирать</p>

			современные методы неразрушающего контроля для решения задач обеспечения качества производства металлоизделий. – владеть: навыками эффективной и безопасной работы на современном оборудовании для контроля качества металлоизделий.
--	--	--	---

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 5 курс</b>	<b>2 сессия / 5 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>165</b>	34	<b>131</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	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):**

доцент Князев Сергей Валентинович (кафедра металлургии  
черных металлов);  
доцент Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и  
машиностроения).