

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 работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы физических методов контроля качества

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

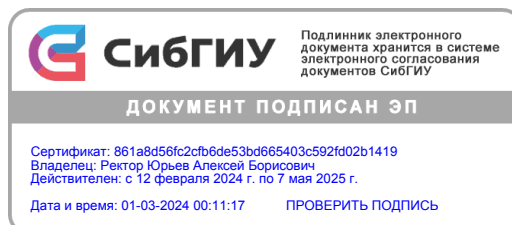
Квалификация выпускника  
Бакалавр

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:

- Формирование состава компетенций в области основ контроля качества сварных соединений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение основ контроля качества сварных соединений;
- Ознакомление с основными нормативно-техническими документами, применяемыми при оценке сварных соединений заданным требованиям.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Введение в профессиональную деятельность.

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

- Теория сварочных процессов;
- Контроль качества сварки;
- Аттестация специалистов неразрушающего контроля.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности на предприятии	– знать: технологии безопасного проведения контроля качества. – уметь: контролировать расход вспомогательных материалов.

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть: навыками безопасного размещения оборудования для контроля.</li> </ul>
		ОПК-10.2 Планирует деятельность по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: опасные и вредные факторы проведения контроля качества сварки.</li> <li>– уметь: настраивать безопасную работу оборудования .</li> <li>– владеть: навыками планирования работ по контролю качества.</li> </ul>
	ОПК-11: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.2 Анализирует причины нарушений технологических процессов и работоспособности машин, разрабатывает мероприятия по их предупреждению	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основные причины нарушения технологических процессов.</li> <li>– уметь: выявлять нарушения технологических процессов.</li> <li>– владеть: основами корректировки режимов технологических процессов.</li> </ul>
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.2 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с действующими стандартами, нормами и правилами	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: основную нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.</li> <li>– уметь: применять нормативно-техническую документацию.</li> <li>– владеть: навыками работы с нормативно-технической</li> </ul>

			документацией, связанной с профессиональной деятельностью.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Анализирует нормативно-техническую документацию нового технологического оборудования	– знать: структуру нормативно-технической документации технологического оборудования . – уметь: анализировать нормативно-техническую документацию технологического оборудования. – владеть: навыками освоения нового технологического оборудования.

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-4: Способен внедрять инновационные разработки, средства механизации и автоматизации НК	ПК-4.1 Осуществляет выбор и обоснование научно-технических и организационных решений применения средств НК	– знать: современное состояние и тенденции развития средств НК сварочного производства. – уметь: проводить анализ инновационного оборудования НК. – владеть: навыками НК.
		ПК-4.2 Осуществляет выбор способов и реализации прогрессивных методов неразрушающего контроля	– знать: прогрессивные методы неразрушающего контроля. – уметь: производить выбор и

			реализацию методов неразрушающего контроля. – владеть: методиками неразрушающего контроля.
--	--	--	---

#### 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 / 3 курс</b>	<b>2 сессия / 3 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 Качество сварки и дефекты сварных соединений (Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений. Виды и средства технического контроля. Оборудование, применяемое для визуального и измерительного контроля Классификация неразрушающих видов контроля. Этапы контроля качества сварки.);

Раздел 2 Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений (Дефекты сварных соединений (ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, ISO 6520-1:2007(E/F). Визуальный и измерительный метод неразрушающего контроля (РД 03-606-03). Требования к персоналу НК. Требования к оборудованию НК. Проверка непроницаемости сварных швов и соединений.);

Раздел 3 Разрушающие методы контроля качества сварных соединений (Выбор метода и организация контроля металлов и сварных соединений. Испытания на растяжение. Определение ударной вязкости и твердости.);

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Качество сварки и дефекты сварных соединений	2	
<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
Раздел 1.	Классификация дефектов по ГОСТ и ISO	2	
<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
Раздел 2.	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений.	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; Раздел 2; Раздел 3.	1. Контрольная работа.	145	
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Раздел 2.	1. Оформление отчета по лабораторной работе; 2. Подготовка к лабораторной работе.	10	
<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 Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебное пособи / Алешин Н. П. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2019. - 576 с. - ISBN 978-5-907104-14-3.

URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104143.html> (дата обращения: 05.05.2022);

2 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: 05.05.2022);

3 Федосов, С. А. Основы технологии сварки : учебное пособие / Федосов С. А. , Оськин И. Э. 3-е изд. , испр. - Москва : Машиностроение, 2021. - 125 с. - ISBN 978-5-907104-69-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104693.html> (дата обращения: 08.06.2022);

4 Быковский, О.Г. Справочник сварщика. : справочник / Быковский О.Г., Петренко В.Р., Пешков В.В. – Москва : Машиностроение, 2011. – 336 с. – ISBN 978-5-94275-557-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755577.html> (дата обращения: 08.06.2022).

**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. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 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:**

– КОМПАС-3D.

**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 (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой и техническими средствами обучения;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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 Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы физических методов контроля качества»

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:

- Формирование состава компетенций в области основ контроля качества сварных соединений.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение основ контроля качества сварных соединений;
- Ознакомление с основными нормативно-техническими документами, применяемыми при оценке сварных соединений заданным требованиям.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Математика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Введение в профессиональную деятельность.

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

- Теория сварочных процессов;
- Контроль качества сварки;
- Аттестация специалистов неразрушающего контроля.

#### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Общепрофессиональные компетенции**

Наименование категории	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты
------------------------	------------------------	-------------------------------	------------------------

<b>(группы) ОПК</b>		<b>достижения ОПК</b>	<b>обучения</b>
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности на предприятии	– знать: технологию безопасного проведения контроля качества. – уметь: контролировать расход вспомогательных материалов. – владеть: навыками безопасного размещения оборудования для контроля.
		ОПК-10.2 Планирует деятельность по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии	– знать: опасные и вредные факторы проведения контроля качества сварки. – уметь: настраивать безопасную работу оборудования . – владеть: навыками планирования работ по контролю качества.
	ОПК-11: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	ОПК-11.2 Анализирует причины нарушений технологических процессов и работоспособности машин, разрабатывает мероприятия по их предупреждению	– знать: основные причины нарушения технологических процессов. – уметь: выявлять нарушения технологических процессов. – владеть: основами корректировки режимов технологических процессов.
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией,	ОПК-5.2 Разрабатывает техническую документацию в соответствии с	– знать: основную нормативно-техническую документацию, связанную с

	связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	действующими стандартами, нормами и правилами	профессиональной деятельностью. – уметь: применять нормативно-техническую документацию. – владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1 Анализирует нормативно-техническую документацию нового технологического оборудования	– знать: структуру нормативно-технической документации технологического оборудования . – уметь: анализировать нормативно-техническую документацию технологического оборудования. – владеть: навыками освоения нового технологического оборудования.

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-4: Способен внедрять инновационные разработки, средства механизации и автоматизации НК	ПК-4.1 Осуществляет выбор и обоснование научно-технических и организационных решений применения средств НК	– знать: современное состояние и тенденции развития средств НК сварочного производства. – уметь: проводить анализ инновационного оборудования

			НК. – владеть: навыками НК.
		ПК-4.2 Осуществляет выбор способов и реализации прогрессивных методов неразрушающего контроля	– знать: прогрессивные методы неразрушающего контроля. – уметь: производить выбор и реализацию методов неразрушающего контроля. – владеть: методиками неразрушающего контроля.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 3 курс</b>	<b>2 сессия / 3 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	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

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Качество сварки и дефекты сварных соединений (Общие понятия о качестве сварки и дефектах сварных соединений. Виды и средства технического контроля. Оборудование, применяемое для

визуального и измерительного контроля Классификация неразрушающих видов контроля. Этапы контроля качества сварки.);

Раздел 2 Неразрушающие методы контроля качества сварных соединений (Дефекты сварных соединений (ГОСТ Р ИСО 6520-1-2012, ISO 6520-1:2007(E/F). Визуальный и измерительный метод неразрушающего контроля (РД 03-606-03). Требования к персоналу НК. Требования к оборудованию НК. Проверка непроницаемости сварных швов и соединений.);

Раздел 3 Разрушающие методы контроля качества сварных соединений (Выбор метода и организация контроля металлов и сварных соединений. Испытания на растяжение. Определение ударной вязкости и твердости.).

### **6 Составитель(и):**

доцент Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и машиностроения).