

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМХТ П.А. Саблин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Средства и методы контроля качества продукции»**

Направление подготовки	<i>«15.04.01 Машиностроение»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технология сварочного производства</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства им. В.И.Муравьева»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2023

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Технология сварочного и металлургического производства им. В.И. Муравьева»

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

В.В. Григорьев

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Технология сварочного и металлургического производства им. В.И. Муравьева»

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

П.В. Бахматов

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Средства и методы контроля качества продукции» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 14.08.2020 №1025 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.04.01 Машиностроение».

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать основные понятия и определения дисциплины;</li> <li>- изучить виды методов контроля сварных соединений;</li> <li>- изучить виды нормативной документации;</li> <li>- изучить обозначения видов сварки, методов контроля;</li> <li>- научить самостоятельно производить оценку качества сварных соединений;</li> <li>- научить выбирать наиболее экономичный метод контроля сварной конструкции.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Организация контроля качества. Методы и средства оценки качества металлов;</p> <p>Визуальный контроль качества продукции;</p> <p>Методы радиационного контроля;</p> <p>Ультразвуковой контроль и диагностика качества;</p> <p>Методы контроля качества проникающими веществами;</p> <p>Магнитные и вихрековые методы диагностики и контроля качества;</p> <p>Способы испытания готовой продукции;</p> <p>Контроль сварочного оборудования, исходных материалов и квалификации персонала.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Средства и методы контроля качества продукции» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
«ОПК-10» Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>ОПК-10.1 Знает требования и параметры физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p>ОПК-10.2 Умеет разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p> <p>ОПК-10.3 Владеет навыками са-</p>	<p><i>Знать: Требования и параметры физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</i></p> <p><i>Уметь: Разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</i></p> <p><i>Владеть: навыками самосто-</i></p>

	мостоятельной разработки методов и проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<i>ятельной разработки методов и проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</i>
<b>Профессиональные</b>		
«ПК-2» Способен к разработке и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций	ПК-2.1 Знает организацию сварочных работ в отрасли и в организации ПК-2.2 Умеет определять потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ ПК-2.3 Владеет навыками разработки мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций	<i>Знать: Организацию сварочных работ в отрасли и в организации</i> <i>Уметь: Определять потребности в оборудовании и материалах, необходимых для выполнения сварочных работ</i> <i>Владеть: Навыками разработки мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, производственных площадей, повышению качества и надежности сварных конструкций</i>

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.04.01 Машиностроение / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Средства и методы контроля качества продукции» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий.

Практическая подготовка реализуется на основе Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: Д. Организация, подготовка и контроль сварочного производства организации, руководство им. ТФ 3.4.1. Организация и подготовка сварочного производства

### **4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

#### **4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения**

Дисциплина «Средства и методы контроля качества продукции» изучается на 1 курсе(ах) во 2 семестре(ах).

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 28 ч., промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, самостоятельная работа обучающихся 152 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема «Визуально-измерительный и оптический контроль качества сварных конструкций»		7				18
Тема «Радиографический контроль. Расшифровка рентгенограмм»		7				18
Тема «Ультразвуковой контроль качества наклонным преобразователем»			4*			19
Тема «Контроль качества проникающими веществами»			2			19
Тема «Магнитная дефектоскопия»			2			19
Тема «Испытания металла различных участков сварного соединения и наплавленного металла на статическое (кратковременное) растяжение и ударную вязкость»			6			19
Выбор и обоснование методики проведения контроля качества сварных соединений (Контрольная работа)						40
<i>Зачет с оценкой</i> Проводится на последнем занятии семинарского типа			-	-	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	-	<b>14</b>	<b>10</b> в том числе в форме практической подготовки: <b>4</b>	-	-	<b>152</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

## 5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.04.01 / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

### **6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины**

1 Визуально-измерительный контроль: Методические указания к лабораторной работе 1 по курсу «Средства и методы контроля качества продукции» / Сост. В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов. - Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 9 с.

2 Капиллярная дефектоскопия: Методические указания к лабораторным работам 2, 3 по курсу «Средства и методы контроля качества продукции» / Сост. В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 14 с.

3 Магнитная дефектоскопия: Методические указания к лабораторной работе 4 по курсу «Средства и методы контроля качества продукции» / Сост. В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 10 с.

4 Радиографический контроль. Расшифровка рентгенограмм: Методические указания к лабораторной работе 5 по курсу «Средства и методы контроля качества продукции» / Сост. В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 19 с.

5 Составление технологической карты неразрушающего контроля: Методические указания к расчетно-графическому заданию по дисциплине «Средства и методы контроля качества продукции» / Сост. В.В. Григорьев, В.И. Муравьев, П.В. Бахматов – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – 19 с.

### **6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.04.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

## «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 15.04.01 Машиностроение: <https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Портал «Дистанционные курсы МГУ»	<a href="http://www.ingil.ru/magazine.html">http://www.ingil.ru/magazine.html</a>
Портал «Национальный открытый университет «Интуит»	<a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a>
Портал «МГТУ «СТАНКИН»	<a href="https://universarium.org">https://universarium.org</a>
Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана»	<a href="https://openedu.ru/">https://openedu.ru/</a>

## 7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### 7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### 7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### 7.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

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

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **7.5 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

- При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:
- просматривать основные определения и факты;
  - повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
  - изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
  - самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
  - использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Составление отчетов к контрольной работе.

1) Отчеты к контрольной работе выполняются в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и состоят из следующих частей:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

2) Введение содержит общую характеристику работы. Располагается на отдельной странице.

3) Каждое выполненное задание оформляется отдельным разделом основной части отчета.

4) Заключение располагается на отдельной странице и содержит краткие выводы о проделанной работе. Заключение носит конкретный характер и показывает, что сделал студент в своей работе.

5) Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, использованных в ходе выполнения задания.

6) Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте.

## **8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для обучения необходимо лицензионное программное обеспечение Microsoft Imagine Premium и OpenOffice. Оборудование для презентации учебного материала: проектор, экран, ПЭВМ и учебно-наглядные пособия (в электронном виде), дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, комплект для капиллярного контроля Nabakem Mega Check, негатоскоп НЭС 420x100, комплект для визуально-измерительного контроля «Эксперт».

### **8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 15.04.01 Машиностроение / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

## 8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Лаборатория обработки металлов давлением	Оборудование для презентации учебного материала: Acer 1200, экран Screen Media, ПЭВМ Celeron-2800; учебное оборудование: машина испытательная учебная Ми-40, учебно-лабораторный комплекс «Обработка металлов давлением»
Лаборатория неразрушающих методов контроля	Дефектоскоп ультразвуковой EROCH LTC, Комплект для капиллярного контроля Nabakem Mega Check, Негатоскоп НЭС 420x100, Комплект для визуально-измерительного контроля «Эксперт»
Компьютерный зал	Специализированная (учебная) мебель: столы компьютерные (13 шт.); технические средства: персональные компьютеры (12 ПЭВМ). Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8.3 Технические и электронные средства обучения

### Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Визуально-измерительный контроль
2. Радиационный контроль
3. Ультразвуковой Средства и методы контроля качества продукции
4. Физические основы капиллярной дефектоскопии
5. Контроль герметичности и течеискание
6. Магнитная и вихретоковая дефектоскопия
7. Категории сварных соединений
8. Разрушающие методы контроля. Методы определения механических свойств
9. Разрушающие методы контроля. Статические испытания на растяжение
10. Разрушающие методы контроля. Испытания на ударную вязкость
11. Измерение твердости
12. Испытания на статический изгиб
13. Исследование микро-, макроструктуры
14. Испытание циклической прочности, виброиспытания

### Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КНАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

## **9 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.