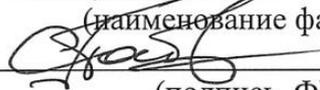


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
машиностроительных и химических технологий  
(наименование факультета)

  
П.А. Саблин  
(подпись, ФИО)

«15» 06 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Система аттестации в области сварочного производства

Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование и технология сварочного производства
Квалификация выпускника	бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра ТСМП – Технология сварочного и металлургического производства

Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель кафедры «Технология сварочного и металлургического производства»

(должность, степень, ученое звание)



(подпись)

В.В. Григорьев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Технология сварочного и металлургического производства»

(наименование кафедры)



(подпись)

П.В. Бахматов

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Система аттестации в области сварочного производства» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденный приказом Минобрнауки России от «03» сентября 2015г. № 957 и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.115 «СПЕЦИАЛИСТ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Обобщенная трудовая функция: С Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства. ТД-13 Разработка документации по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций (изделий, продукции), НУ-3 Анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции (изделия, продукцию).

Задачи дисциплины	Главными задачами при изучении дисциплины являются: - изучение и приобретение навыков в области аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства, сварочных технологий, сварочных материалов и оборудования; - приобретение знаний и навыков в оценке технического состояния и остаточного технического ресурса технологического оборудования; - формирование навыков в разработке технологической документации согласно нормативно-технической документации на изготовление сварных конструкций.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства 2. Аттестация сварочного оборудования 3. Аттестация сварочных материалов 4. Аттестация специалистов и лабораторий неразрушающего контроля 5. Аттестация технологии сварки

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			

ПК-15 умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	З1(ПК-15) Знает виды промышленного сварочного оборудования, методы определения основных параметров сварочных аппаратов и их работоспособности; особенности эксплуатации, обслуживания и ремонта сварочных аппаратов	У1(ПК-15) Умеет организовывать профилактический осмотр, находить неисправности сварочных аппаратов и устранять их.	Н1(ПК-15) Владеет навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования
ПК-19 способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	З1(ПК-19) Знает основные принципы применяемых методов контроля качества сварных соединений	У1(ПК-19) Умеет анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению	Н1(ПК-19) Владеет навыками разработки документации по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций

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

Дисциплина «Система аттестации в области сварочного производства» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

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

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Электротехника и электроника», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Контроль качества сварки», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

Дисциплина «Система аттестации в области сварочного производства» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Система аттестации в области сварочного производства» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся знания правовых основ и законов, воспитание чувств ответственности, развивает профессиональные умения.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	48
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	16
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	20
в том числе в форме практической подготовки	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	60
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Тема «Система аттестации сварочного производства. Перечень групп технических устройств опасных производственных объектов».	3			2
Тема «Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства».*	2	6*		3
Тема «Аттестация сварочных материалов».	2	7		2
Тема «Аттестация сварочного оборудования».	2	7		3
Тема «Проверка готовности к применению аттестованных технологий сварки».	3			2
Тема «Аттестация специалистов неразрушающего контроля».	2			2
Тема «Аттестация лабораторий неразрушающего контроля».	2			2
Тема «Составление технологической карты сварки по форме национального агентства контроля сварки».		6		2
Тема «Аттестация технологии сварки»*		6*		2
Разработка регламента аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (РГР)				40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>60</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

**6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	7
Подготовка к занятиям семинарского типа	13
Подготовка и оформление РГР	40

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

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

### **8.1 Основная литература**

1. Радченко, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты : учебник / М. В. Радченко, В. Г. Радченко, Т. Б. Радченко ; под общ. ред. д. т. н., проф. М. В. Радченко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - ISBN 978-5-9729-0746-5. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1836018> – Режим доступа: по подписке.

2. Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В.П. Куликов. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 463 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011964-9. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/1643410>. – Режим доступа: по подписке.

3. Пикалов, Ю. А. Аккредитация метрологических и испытательных лабораторий : учебное пособие / Ю. А. Пикалов, В. С. Секацкий, Я. Ю. Пикалов, Н. В. Мерзликина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 276 с. - ISBN 978-5-7638-4221-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819667> – Режим доступа: по подписке.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Язовцев, В. В. Наружные газопроводы. Мониторинг, обслуживание и ремонт : учебное пособие / В. В. Язовцев, В. А. Вершилович. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0501-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836012> – Режим доступа: по подписке.

2. Макаров, Г. И. Расчет и проектирование сварных конструкций нефтегазового профиля : учебник / Г. И. Макаров. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 344 с. - ISBN 978-5-9729-0638-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836020>. – Режим доступа: по подписке.

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

1. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства: методические указания к практической работе № 1 по курсу «Система аттестации в области сварочного производства» / сост. В.В. Григорьев – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2020. – 24 с.

2. Составление технологической карты сварки по форме национального агентства контроля сварки (НАКС): методические указания к практической работе № 2 по курсу «Система аттестации в области сварочного производства» / сост. В.В. Григорьев – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – 19 с.

3. Аттестация сварочного оборудования: методические указания к практической работе № 3 по курсу «Система аттестации в области сварочного производства» / сост. В.В. Григорьев – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – 29 с.

4. Аттестация сварочных материалов: методические указания к практической работе № 4 по курсу «Система аттестации в области сварочного производства» / сост. В.В. Григорьев – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2021. – 26 с.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей [learningapps.org](https://learningapps.org) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/>, свободный. – Загл. с экрана.

4. Портал «Открытое образование СПбГЭТУ «ЛЭТИ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Портал «Дистанционные курсы МГУ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://distant.msu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Портал «Национальный открытый университет «Интуит» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

7. Портал «МГТУ «СТАНКИН» «Универсариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://universarium.org>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Портал «МГТУ им. Н.Э. Баумана» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

#### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

#### **8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 6 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

### **9 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.

### **9.1 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.

### **9.2 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.

### **9.3 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.

### **9.4 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.

### **9.5 Методические указания 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.

#### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

**Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

#### **Методические указания по выполнению РГР**

При выполнении РГР в первую очередь следует использовать рекомендованную литературу (см. подраздел 8), а также ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Защита индивидуального задания проводится в форме презентации. При защите учитывается соответствие изложенного материала заданию, полнота изложения материала.

### **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **10.3 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 7 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
221/2	Лаборатория обработки металлов давлением, медиа	Оборудование для презентации учебного материала: проектор, экран, ПЭВМ и учебно-наглядные пособия (в электронном виде).
218/2	Компьютерный зал	12 ПЭВМ и учебно-наглядные пособия (электронном виде). Выход в интернет, в том числе через wi-fi.
103/2	Специализированная лаборатория кафедры «Технология сварочного и металлургического производства»	Сварочное оборудования для ручной дуговой сварки

#### **10.4 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), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

##### **Практические занятия.**

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

##### **Самостоятельная работа.**

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

- читальный зал НТБ КНАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 218 корпус № 2).

## **11 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.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>**  
**по дисциплине**

**Система аттестации в области сварочного производства**

Направление подготовки	<i>15.03.01 Машиностроение</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Оборудование и технология сварочного производства</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2021</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>7</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачёт</i>	<i>Кафедра ТСМП – Технология сварочного и металлургического производства</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-15 умение проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	31(ПК-15) Знает виды промышленного сварочного оборудования, методы определения основных параметров сварочных аппаратов и их работоспособности; особенности эксплуатации, обслуживания и ремонта сварочных аппаратов	У1(ПК-15) Умеет организовывать профилактический осмотр, находить неисправности сварочных аппаратов и устранять их.	Н1(ПК-15) Владеет навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса сварочного оборудования
ПК-19 способность к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	31(ПК-19) Знает основные принципы применяемых методов контроля качества сварных соединений	У1(ПК-19) Умеет анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать корректирующие мероприятия по их устранению	Н1(ПК-19) Владеет навыками разработки документации по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Формируемая компетенция</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Тема «Система аттестации сварочного производства. Перечень групп технических устройств опасных производственных объектов».	ПК-15	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.

Тема «Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства».	ПК-15	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Практическое задание	1) Способность анализировать и обобщать информацию; 2) Способность синтезировать новую информацию; 3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности
Тема «Аттестация сварочных материалов».	ПК-15	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Практическое задание	1) Способность анализировать и обобщать информацию; 2) Способность синтезировать новую информацию; 3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности
Тема «Аттестация сварочного оборудования».	ПК-15	Конспект лекций студента.	1) Полнота конспекта согласно тематике РПД. 2) Аккуратность оформления текста и графического материала. 3) Логическое построение и связность текста.
		Практическое задание	1) Способность анализировать и обобщать

			<p>информацию;</p> <p>2) Способность синтезировать новую информацию;</p> <p>3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;</p> <p>4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности</p>
Тема «Проверка готовности к применению аттестованных технологий сварки».	ПК-15	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
Тема «Аттестация специалистов неразрушающего контроля».	ПК-19	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
Тема «Аттестация лабораторий неразрушающего контроля».	ПК-19	Конспект лекций студента.	<p>1) Полнота конспекта согласно тематике РПД.</p> <p>2) Аккуратность оформления текста и графического материала.</p> <p>3) Логическое построение и связность текста.</p>
Тема «Составление технологической карты сварки по форме национального агентства контроля сварки».	ПК-15	Практическое задание	<p>1) Способность анализировать и обобщать информацию;</p> <p>2) Способность синтезировать новую информацию;</p> <p>3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;</p> <p>4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности</p>
Тема «Аттестация технологии сварки»	ПК-15	Практическое задание	<p>1) Способность анализировать и обобщать информацию;</p> <p>2) Способность синтезировать новую</p>

			информацию; 3) Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 4) Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности
Разработка регламента аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства	ПК-15, ПК-19	Расчетно-графическая работа	1) Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Достаточность пояснений и выводов.

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в форме Зачет</i>				
	Конспект лекций студента	В течение семестра	5 баллов	<p><b>5 баллов</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все лекции в наличии;</li> <li>– конспект ведётся аккуратно и понятно;</li> <li>– тексты отличаются логическим построением и связностью;</li> <li>– студент легко ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>4 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– все лекции в наличии;</li> <li>– конспект ведётся понятно и связно;</li> <li>– студент хорошо ориентируется в пройденном материале.</li> </ul> <p><b>3 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– не все лекции в наличии;</li> <li>– конспект ведётся не понятно и не связно;</li> </ul>

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				<b>0 балла</b> – конспект отсутствует.
	Практические задания (5 заданий)	В течение семестра	30 баллов	<b>30 баллов</b> - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. <b>25 балла</b> - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. <b>15 балла</b> - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. <b>10 баллов</b> - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. <b>0 баллов</b> – задание не выполнено.
	Расчетно-графическая работа		25 баллов	<b>25 баллов</b> – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; – студент точно ответил на поставленные вопросы. <b>20 баллов</b> – задание выполнено в полном объеме в соответствии с РД 013-2016; – студент ответил на поставленные вопросы с небольшими затруднениями. <b>15 баллов</b> – задание выполнено в соответствии с требованиями РД 013-2016; – имеет место неполнота изложения и анализа приведенной информации; – студент затрудняется с ответами на поставленные вопросы. <b>10 баллов</b> – задание выполнено с нарушениями требований РД 013-2016; – имеет место неполнота изложения информации; – студент не может ответить на поставленные вопросы. – <b>0 баллов</b> задание не выполнено
	<b>ИТОГО:</b>	-	60 баллов	-
<b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b> Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета с оценкой – 75 % от максимально возможной суммы баллов				

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

**3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

**Практическая работа №1**

**Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства**

Используя методические указания, РД 03-495-02, ПБ-03-273-99 составить заявку на аттестацию сварщика.

Исходные данные, форма заявки и группы свариваемых материалов представлены в методических указаниях к практической работе. Сведения о сварщике задает преподаватель.

**Практическая работа №2**

**Составление технологической карты сварки по форме национального агентства контроля сварки**

Используя методические указания к практической работе, нормативно-техническую документацию, форму технологической карты НАКС необходимо:

- ознакомиться с назначенной НТД;
- определить режимы сварки, количество проходов, диаметр электрода, если они не заданы НТД;
- назначить способ подготовки кромок;
- определить способ сборки;
- определить требования к прихваткам;
- назначить сварочные материалы;
- определить положение шва при сварке;
- определить необходимость подогрева;
- назначить сварочное оборудование
- определить порядок сварки;
- заполнить технологическую карту используя НТД.

**Практическая работа №3**

**Аттестация сварочного оборудования**

Необходимо произвести аттестацию сварочного оборудования, которое задается учебным мастером. При проведении аттестации необходимо:

1. Составить заявку на аттестацию сварочного оборудования;
2. Ознакомиться с паспортом сварочного оборудования, его ТУ;
3. Определить порядок проведения испытаний;
4. Классифицировать оборудование 2 и определить его тип;
5. Определить контролируемые параметры при проведении практических испытаний;
6. Составить карту проведения испытаний;
7. Произвести практические испытания сварочного оборудования, согласно разработанной карте практических испытаний;
- 7.1. При проведении испытаний, согласно разработанной карте зафиксировать внешнюю вольт-амперную характеристику;

8. При проведении практических испытаний, визуально оценивать показатели сварочных свойств;
9. Визуально оценить наплавленные валики, тип валика задается учебным мастером перед выполнением практических испытаний.
10. Составить отчет по выполненной работе.  
Отчёт выполняется согласно РД 013-2016. Отчет должен содержать:
  1. Заявку на аттестацию сварочного оборудования;
  2. Краткое описание сварочного оборудования, его ТУ, технические характеристики;
  3. Карту проведения практических испытаний;
  4. График внешней вольт-амперной характеристики;
  5. Протокол аттестации сварочного оборудования.

#### **Практическая работа №4** **Аттестация сварочных материалов**

1. Изучить методические указания к практической работе;
2. Заполнить заявку на аттестацию сварочных материалов;
3. Произвести визуальный контроль выданных сварочных электродов;
4. Отбить обмазку 1 электрода из пачки;
5. Выполнить химический анализ обмазки сварочных электродов, сравнить с ТУ;
6. Определить контролируемые параметры при специальных испытаниях сварочных электродов;
7. Выполнить практические испытания и оценить показатели сварочных свойств;
8. Оценить визуально-измерительным методом качество сварных соединений;
9. Подготовить образцы для испытаний на статическое растяжение и ударный изгиб;
10. Выполнить разрушающий контроль сварных соединений;
11. Оценить механические свойства, подготовить образцы для растровой электронной микроскопии;
12. Оценить изломы сварных соединений после разрушающих методов контроля, а также произвести оценку химического состава. Сравнить полученные данные со справочными.
13. Заключение о выполненной работе.

#### **Практическая работа №5** **Аттестация технологии сварки**

Целью работы является изучение основ сертификации и порядка применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств опасных производственных объектов.

Используя методические указания к практической работе, нормативно-техническую документацию, сварки необходимо составить заявку на аттестацию технологии сварки.

Сварная конструкция, способ сварки и требования к изделию задаются преподавателем.

#### **Вопросы для опроса на занятиях**

1. С какой целью разработаны и приняты «Правила аттестации (сертификации) сварщиков и специалистов сварочного производства»?
2. Что такое САСв?
3. Что устанавливает и определяет САСв?
4. Какая разница между специальной и профессиональной подготовкой?

5. Что такое НАКС, какие функции она обеспечивает при аттестации персонала?
6. Какие функции у ГАЦ, АЦ и АП?
7. Какие специалисты входят в состав аттестационных комиссий по аттестации сварщиков и специалистов?
8. Какие существуют требования к профессиональной подготовке сварщиков и специалистов сварочного производства?
9. Какие существуют требования к минимальному стажу работы по специальности, необходимому для допуска сварщика к первичной аттестации?
10. Какие требования к минимальному стажу работы по специальности, необходимому для допуска специалиста сварочного производства к первичной аттестации?
11. На какие виды подразделяется аттестация сварщиков?
12. Какие сварщики проходят дополнительную аттестацию?
13. В каком документе изложен порядок аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства?
14. По каким видам производственной деятельности специалистов сварочного производства, проводится их аттестация?
15. С какой целью разработан и принят «Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств опасных производственных объектов»?
16. Что такое САСв (для сварочных технологий)?
17. Чем исследовательская аттестация отличается от производственной?
18. Что включает область распространения аттестации технологий сварки?
19. Какие функции обеспечивает НАКС при аттестации сварочных технологий?
20. Какие функции у АЦ?
21. Какие виды аттестации определены при сертификации сварочных технологий?
22. Когда и каким образом проводится первичная аттестация?
23. В какие сроки, и каким образом проводится периодическая аттестация?
24. Какие технологии подлежат исследовательской аттестации?
25. Какие организации являются специализированными, их функции?
26. С какой целью разработан и принят «Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств опасных производственных объектов»?
27. Что такое САСв (для сварочных материалов)?
28. Что определяет САСв?
29. В чем заключается организационная структура САСв?
30. Какие функции обеспечивает НАКС при аттестации сварочных материалов?
31. В чем заключаются функции АЦ при аттестации сварочных материалов?
32. Какие функции обеспечивает Ростехнадзор?
33. Какие существуют требования к АЦ по аттестации сварочных материалов?
34. Какие специалисты должны входить в состав аттестационных комиссий?
35. Какие существуют требования к испытательным лабораториям?
36. С какой целью ведется Реестр АЦ по сварочным материалам?
37. Проведение каких работ предусматривает ведение реестра?
38. Проведение каких работ предусматривает Технологический регламент?
39. Какие документы необходимо представить в НАКС для получения «Аттестата соответствия»?
40. Какие документы должны быть приложены к Положению об АЦ для получения «Аттестата соответствия»?
41. Каким образом проводится экспертиза АЦ?
42. Как определяется область распространения деятельности АЦ?
43. На основании каких документов проводится аттестация СМ?
44. Какой существует порядок оформления аттестации сварочных материалов?

45. Какие существуют виды испытаний сварочных материалов?
46. Какие документы должны содержаться в архиве АЦ на каждую единицу аттестованного сварочного оборудования?
47. Для каких целей ведется Реестр сварочного оборудования?

### **Расчетно-графическая работа**

#### **Разработка регламента аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства**

Перед выполнением РГР необходимо ознакомиться с РД 03-495-02 «Технологический регламент проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства».

Используя расположенную в УМКД по дисциплине «Система аттестации в области сварочного производства» нормативно-техническую документацию (НТД), по опасным производственным объектам, необходимо отразить в расчетно-графической работе следующие разделы:

1. Заявка на аттестацию сварщика/специалиста сварочного производства
  2. Перечень теоретических вопросов, исходя из перечня групп опасных производственных объектов (РД 03-495-02, приложение 2);
  3. Выбор сварочных материалов для аттестации и требования к ним;
  4. Технология сборочных операций;
  5. Геометрические параметры сварного шва;
  6. Режимы сварки;
  7. Карта технологического процесса сварки;
  8. Технологические карты неразрушающих методов контроля;
- Варианты заданий представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Варианты заданий для выполнения РГР

№	Изготавливаемое оборудование	НТД по сварке	Тип соединения	Толщина материала, мм	Протяженность шва, м	НТД по контролю качества
1	Котельное оборудование. Трубопровод пара и горячей воды с рабочим давлением пара более 0,07 МПа.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 16037-80-Р <b>Требования:</b> РД 153-34.1-003-01	У18	5	1,5	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> ВИК – РД 153-34.1-003-01 РГК – РД 2730.940.103-92
2	Металлическая строительная конструкция	<b>Сварка:</b> ГОСТ 14806-80- АИП <b>Требования:</b> РД 34.15.132-96	Т7	10	4	<b>По методу:</b> УЗК – ГОСТ Р 55724-2013 ВИК – РД 03-606-03 <b>Нормы оценки:</b> УЗК и ВИК РД 34.15.132-96
3	Горнодобывающее оборудование. Техническое устройство для горно-обогачительных производств и подземных объектов.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 14771-79-УП <b>Требования:</b> СНиП 3.03.01-87	С17	16	6	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 УЗК – ГОСТ Р55724-2013 <b>Нормы оценки:</b> ВИК и УЗК СНиП 3.03.01-87
4	Металлическая строительная конструкция	<b>Сварка:</b> ГОСТ 8713-79-Аф <b>Требования:</b> РД 36-62-00	Т8	12	3	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> ВИК - РД 36-62-00 РГК – РД РОСЭКО 01-002-96
5	Оборудование нефтехимического производства. Технологический трубопровод.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 16037-80-Р <b>Требования:</b> СТ ЦКБА 025-2006	С17	10	2	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 УЗК – ГОСТ Р 55724-2013 <b>Нормы оценки:</b> СТ

№	Изготавливаемое оборудование	НТД по сварке	Тип соединения	Толщина материала, мм	Протяженность шва, м	НТД по контролю качества
						ЦКБА 025-2006
6	Котельное оборудование. Суд работающий под давлением свыше 0.07 МПа.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 14771-76- УП <b>Требования:</b> РД 153.34.1-003-01	С17	12	6	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> ВИК - РД 153.34.1-003-01, РГК – РД 2730.940.103-92
7	Трубопровод системы внутреннего газоснабжения	<b>Сварка:</b> ГОСТ 16037-Р <b>Требования:</b> РД 153.34.1-003-01	С17	3	1	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03, РГК 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> 153.34.1-003-01
8	Подъемно-транспортное оборудование. Строительный подъемник.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 14806-80-АИП <b>Требования:</b> РД 36-62-00	Т7	10	5	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – РД РОСЭК 001-96 <b>Нормы оценки:</b> РД РОСЭК 001-96
9	Подъемно-транспортное оборудование. Эскалатор.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 5264-80-Р <b>Требования:</b> СНИП 3.03.01-87	С2	4	1,5	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 УЗК – ГОСТ Р 55724-2013 <b>Нормы оценки:</b> ВИК - СНИП 3.03.01-87 УЗК – РД РОСЭК 001-96
10	Наружный газопровод среднего давления.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 16037-80-Р <b>Требования:</b> СП 42-102-2004	С56	3	0,5	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 УЗК – ГОСТ Р 55724-2013

№	Изготавливаемое оборудование	НТД по сварке	Тип соединения	Толщина материала, мм	Протяженность шва, м	НТД по контролю качества
						<b>Нормы оценки:</b> СП 42-102-2004
11	Технологический трубопровод	Сварка: ГОСТ 16037-80-Р Требования: СТ ЦКБА 025-2006	У17	18	1	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> СТ ЦКБА 025-2006
12	Оборудование для транспорта опасных грузов. Цистерна.	Сварка: ГОСТ 8713-79-АФф Требования: ПБ 03-584-03	С18	12	4	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> ПБ 03-584-03
13	Металлическая строительная конструкция.	Сварка: ГОСТ 8713-79-Аф Требования: РД 34.15.132-96	С15	20	2	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> РД 34.15.132-96
14	Горнодобывающее оборудование. Техническое устройство для горно-обогатительных производств и подземных объектов.	<b>Сварка:</b> ГОСТ 14771-79-ИНп <b>Требования:</b> СНиП 3.03.01-87	С17	8	2	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 РГК – ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> СНиП 3.03.01-87

№	Изготавливаемое оборудование	НТД по сварке	Тип соединения	Толщина материала, мм	Протяженность шва, м	НТД по контролю качества
15	Металлическая строительная конструкция	<b>Сварка:</b> ГОСТ 5264-80- АФш <b>Требования:</b> СП 53-101-98	С7	4	3	<b>По методу:</b> ВИК – РД 03-606-03 <b>РГК –</b> ГОСТ 7512-82 <b>Нормы оценки:</b> СП 53-101-98

