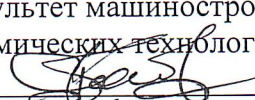


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет машиностроительных
и химических технологий

«8» 06 2021 г. Саблин П.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сварка специальных сталей и сплавов»

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	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

Разработчик рабочей программы:

Старший преподаватель



Плетнев Н.О

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»



Бахматов П.В.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Сварка специальных сталей и сплавов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование и технология сварочного производства» по направлению подготовки «15.03.01 Машиностроение».

Задачи дисциплины	Дать студенту подготовку по научному подходу к выбору принципиальной технологии сварки специальных сталей, работающих при высоких и низких температурах, в условиях нейтронного облучения, коррозии, ударно-усталостного нагружения и других экспериментальных условиях.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Сварка высоколегированных и разнородных сплавов

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

Процесс изучения дисциплины «Сварка специальных сталей и сплавов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	З1(ПК-17-6) У1(ПК-17-6) Н1(ПК-17-6)	Знать: О прогрессивных методах реализации техпроцессов изготовления сварных конструкций Уметь: Определять и управлять факторами технологических операций, увеличивающих эффективность изготовления и качество изделия Владеть: Навыками участия в технологическом процессе в качестве помощника оператора сварочной установки. Выбора способов и режимов сварки спецсталей

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сварка специальных сталей и сплавов» изучается на 4 курсе, 8 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: «Теория сварочных процессов», «Материаловедение», «Специальные методы восстановления деталей», «Современные сварочные материалы», «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Б1.В.ДВ.01.01 Спецкурс по профессии "Сварщик"», «Б1.В.ДВ.01.02 Спецкурс по профессии "Контролер сварочных работ"», «Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Сварка специальных сталей и сплавов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Преддипломная практика».

Дисциплина «Сварка специальных сталей и сплавов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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 4 з.е., 144 акад. час.

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

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

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	10
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	6
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучаю-	126

щихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	8

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)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Сварка высоколегированных и разнородных сплавов				
Тема1: Введение. Основные сведения о специальных сталях	2			16
Тема2: Влияние легирующих элементов на процессы, протекающие в сталях при сварке	2			16
Тема3: Свариваемость легированных сталей. Горячие и холодные трещины в сварных соединениях				16
Тема4: Сварка жаропрочных перлитных сталей. Технология сварки и свойства сварных соединений				16
Тема5: Сварка аустенитных хромоникелевых сталей. Межкристаллитная коррозия и охрупчивание металла сварного соединения				16
Тема6: Сварка разнородных сталей. Образование и строение зоны сплавления				12
Тема7: Сварка сплавов на никелевой и титановой основе				10
Тема:1 Изучение структуры сварного соединения коррозионностойких сталей.			2	8

Тема:2 Изучение технологии сварки титановых сплавов			2	8
Тема:3 Исследование образование пор при электродуговой сварке			2	8
ИТОГО по дисциплине	4		6	126

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	66
Подготовка к занятиям семинарского типа	24
Подготовка и оформление РГР	36
	126

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)

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Технологический процесс сварки специальных сталей Методические указания и варианты расчетных заданий / Сост. Б.М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре госуд. техн. ун-т, 2018. - 6 с.

2. Анализ металлургических процессов при сварке сталей. Методические указания и варианты курсовых проектов / Сост. Б.М. Соболев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре госуд. техн. ун-т, 2018. - 14 с.

3. Абрашин, А.В. Сварка специальных сталей и сплавов: учеб. пособие. – Брянск: БГТУ, 2005. – 116 с.

8.1 Основная литература

1. Акулов, А.И. Технология и оборудование сварки плавлением: Учебное пособие для вузов / А. И. Акулов, Г. А. Бельчук, В. П. Демянцевич. - М.: Машиностроение, 1977. - 432с.
2. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник для вузов / Под ред. А.И.Акулова. - 2-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560с.
3. Сварка разнородных металлов и сплавов / В. Р. Рябов, Д. М. Рабкин, Р. С. Курочки, Л. Г. Стрижевская. - М.: Машиностроение, 1984. - 240с.
4. Сварка и свариваемые материалы: Справочник: в 3 т. Т.1 : Свариваемость материалов / Под ред. Э.Л.Макарова. - М.: Металлургия, 1991. - 528с.
5. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник для вузов / Под ред. А.И.Акулова. - 2-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560с.
6. Сварка: введение в специальность [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. В. А. Фролова. - 4 изд., перераб. - М. : Альфа-М : Инфра-М, 2013. - 384 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Коротков В.А. Сварка специальных сталей и сплавов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.А. Коротков. —Электрон. текстовые данные. —Саратов: Вузовское образование, 2013. — 31 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20698.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Статистический термодинамический анализ структурных выделений в сварных соединениях аустенитных сталей и сплавов: Учебное пособие для вузов / С. И. Феклистов, А. В. Фролов, П. В. Бахматов, В. И. Муравьев. - Комсомольск-на-Амуре : Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2012. - 136с.
3. Козлов, Р.А. Сварка теплоустойчивых сталей / Р. А. Козлов. - Л.: Машиностроение, 1986. - 161с
4. Быковский, О.Г. Сварка и резка цветных металлов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Г. Быковский, В. А. Фролов, В. В. Пешков. – М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2017. – 336 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
2. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vl.ibgaguh.ru/>
3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8.4 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения контрольной работы рекомендуется использовать следующее, свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение и интернет-ресурсы:

- Текстовый процессор со свободной лицензией;
- Браузер Internet Explorer (компонент операционной системы);
- T-FLEX CAD 3D (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014).

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.

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

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
Аудитория лекционного типа 223/3-2а с выходом в интернет	Лаборатория «Металлургических процессов»	3 персональный ЭВМ; 1 экран с проектором 1 электронная доска, стенды для выполнения лабораторных работ	Проведение лекционных занятий в виде презентаций, выполнение лабораторных работ, тестирование

10.2 Технические и электронные средства обучения

Отсутствуют

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 производится с учетом предоставления материала в раз-

личных 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

по дисциплине

«Сварка специальных сталей и сплавов»

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	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Технология сварочного и металлургического производства»

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			
ПК-13 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	31 Нормативные требования строительной, монтажной и технической документации к насыщению рабочих мест сварочных цехов и участков	У1 Выполнять планирование сварочных участков и цехов	Навыками оптимальной расстановки сварочного оборудования и оснастки в рамках бережливого производства
	32 Основы нормирования процедур сварки	У2 Проводить расчет необходимого количества рабочих мест, сварочного оборудования	Н2 Навыками расчета норм процедуры сварки

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Темы 1-6	31(ПК-17-6)	Опрос, тесты по темам	Аргументированность ответов
Темы 1-6	У1(ПК-17-6)	Защита лабораторных работ, тест	Полнота и правильность выполнения работ
Темы 1-6	Н1(ПК-17-6))	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

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	Сроки вы-	Шкала оце-	Критерии оценивания
--------------	-----------	------------	---------------------

оценочного средства	полнения	нивания	
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			
6 лабораторных работ	В течение семестра	30 баллов (5баллов за каждую л/р)	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лаб. раб. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лаб. раб с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>3 балла - студент лаб. раб выполнил лаб. раб с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении и защите лаб. раб студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</p> <p>1 балл – работа выполнена, но не защищена.</p>
РГР	В течение семестра	55	<p>55 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>30 баллов - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>20 баллов - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках</p>

			усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.
Текущий контроль:		85 баллов	
ИТОГО:		85 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Задания для текущего контроля

Варианты тестов для защиты лабораторных работ

Вопрос №1: Какая фаза структуры металла сварного шва называется карбидом?

Варианты ответов:

- 1) химическое соединение металла с металлом;
- 2) химическое соединение металла с углеродом;
- 3) химическое соединение металла с азотом

Вопрос №2: Какая причина повышенного разбрызгивания капель металла при сварке в угле-кислом газе?

Варианты ответов:

- 1) высокое значение величины поверхностного натяжения на границе газ металл;
- 2) малое значение этого показателя;
- 3) высокая плотность сварочного тока.

Вопрос №3: Чем отличается сварочный шлак от флюса?

Варианты ответов:

- 1) ничем не отличается;
- 2) отличается температурой затвердевания;
- 3) шлак жидкий, а флюс твердый

Вопрос №4: Модифицирование металла сварного шва это:

Варианты ответов:

- 1) измельчение его структуры;
- 2) изменение его фазового состава;
- 3) повышение его твердости.

Вопрос №5: Какие стали называют низколегированными?

Варианты ответов:

- 1) количество легирующих элементов не превышает 5 %;
- 2) теплоустойчивые (12ХМ, 20ХН, 20ХМФ);
- 3) количество легирующих элементов не превышает 10 %;

Вопрос №6: Какие стали называют среднелегированными?

Варианты ответов:

- 1) количество легирующих элементов составляет 5...10 %;

- 2) конструкционные (30ХГСНД, 30ХН2МФА);
- 3) количество легирующих элементов не превышает 20 %;

Вопрос №7: Какие стали называют высоколегированными?

Варианты ответов:

- 1) количество легирующих элементов составляет от 10 до 55 %;
- 2) сплавы на железоникелевой основе
- 3) жаростойкие (окалиностойкие), способные сопротивляться окисляющему действию рабочей среды при $T > 500 \text{ }^\circ\text{C}$

Вопрос №8: Феррит (Ф) это:

Варианты ответов:

- 1) Твердый раствор внедрения углерода в γ -железе;
- 2) Твердый раствор внедрения углерода в α -железе (также и δ -железе);
- 3) Растворимость углерода (С), 0,02% при 723 $^\circ\text{C}$

Вопрос №8: Аустенит (А) это:

Варианты ответов:2

- 1) Твердый раствор внедрения углерода в α -железе (также и δ -железе);
- 2) Растворимость углерода (С), 2,14 при 1130 $^\circ\text{C}$;
- 3) Пересыщенный твердый раствор С в α -железе

Вопрос №9: Мартенсит (М) это:

Варианты ответов:

- 1) Хрупкая, твердая фаза ($\text{HRC} \geq 60$);
- 2) Пересыщенный твердый раствор С в α -железе;
- 3) Соединение С с одним или несколькими металлами

Вопрос №10: Цементит (Ц) это:

Варианты ответов:

- 1) Хрупкая, твердая, слабомагнитная фаза (65 HRC);
- 2) Химическое соединение железа с углеродом (карбид железа), Fe_3C ;
- 3) Соединение С с одним или несколькими металлами

Вопрос №11: Как влияют ЛЭ на растворимость углерода в аустените?

Варианты ответов:

- 1) Большинство ЛЭ уменьшают растворимость углерода в аустените при всех температурах;
- 2) Большинство ЛЭ увеличивают растворимость углерода в аустените;
- 3) ЛЭ снижают температуру A_{c1} и содержание углерода в эвтектоиде

Темы РГР

Технологический процесс сварки специальных сталей

В работе необходимо описать свойства для двух марок сталей (варианты задания 1 см таб. 1) привести на основании изучения литературных данных по каждой марке стали ее химический состав, химические, физические и механические свойства, указать в каких областях машиностроения получили наибольшее применение эти стали.

Необходимо также назначить режимы термической обработки сварного шва этой стали или сплава применительно к конкретным условиям эксплуатации изделия, подобрать состав и марку электродов и выбрать с обоснованием оптимальный способ и режим сварки (Исв, Усв, всв) и указать возможные дефекты сварного шва.

Ответить на вопросы, номер варианта задания приведен в таблице.

Таблица - Варианты заданий

Номер варианта	Сталь №1	Сталь №2	Номера контрольных вопросов
1	15X12ВНМФ	08X18Н10	1,17,33
2	08X17Т	12X18Н2Т	2,18,34

3	15X25	20X23H8	3,18,35
4	12X17	12X22H5T	4,20,36
5	09X16H4Б	08X20H14C2	5,21,37
6	40X13	10X14Г14H4Т	6,22,38
7	30X13	X16H9M2	7,23,39
8	14X17H2	20X23H18	8,24,40
9	15XHMФ	X16H9M2	9,25,41

Контрольные вопросы к индивидуальному заданию

1. По каким показателям классифицируются стали и сплавы?
2. Перечислите структурные составляющие системы Fe–C.
3. Чем отличается аустенит от феррита?
4. Как классифицируются стали по назначению?
5. Каким образом определяется принадлежность стали к структурному классу
6. Какие формы нестабильности структуры наблюдаются в сталях под действием длительных нагревов?
7. Когда в сталях наблюдается межзеренная деформация?
8. Какими несовершенствами характеризуется сварное соединение?
9. Как распределяются легирующие элементы между ферритом и карбидами?
10. Как влияют легирующие элементы на положение критических точек?
11. Как влияют легирующие элементы на положение С-образной кривой изотермического распада аустенита?
12. Как влияют легирующие элементы на физические свойства сталей?
13. Дайте определение критической температуры хрупкости.
14. Что влияет на кристаллизацию металла сварочной ванны?
15. Как можно регулировать первичную структуру сварного шва?
16. Как влияет режим сварки на степень внутрикристаллической ликвации?
17. Какими факторами определяется сопротивляемость сварного соединения образованию горячих трещин?
18. Какие способы применяются для повышения сопротивляемости сварных соединений образованию горячих трещин?
19. Как влияет химический состав металла шва на процесс образования горячих трещин?
20. Как можно изменить темп деформаций при сварке и пластичность металла шва?
21. Что такое холодная трещина?
22. Какие факторы способствуют образованию холодных трещин?
23. Для чего применяют предварительный подогрев металла?
24. Какой вид термообработки позволяет повысить вязкость сварного соединения?
25. Какие перлитные стали называют жаропрочными?
26. Какие трудности возникают при сварке перлитных жаропрочных сталей.
- 4
27. Какие требования предъявляются к сварочным материалам?
28. Какие меры применяют для уменьшения содержания водорода в металле шва?
29. Что такое "отдых" сварных соединений, когда и с какой целью его применяют?
30. Каковы общие рекомендации при сварке хромистых сталей?
31. Назовите основную трудность при сварке хромистой стали и укажите, как с ней бороться.
32. Какие трудности возникают при сварке мартенситно-ферритных сталей?
33. Какие трудности возникают при сварке ферритных сталей.
34. Пути повышения стойкости ферритных сталей против МКК.
35. Почему аустенитные хромоникелевые стали называют металлом атомного века?

36. Как влияет скорость охлаждения на структуру аустенитных сталей?
37. Как избежать появления горячих трещин в сварных соединениях аустенитных сталей?
38. Как уменьшить темп деформаций при сварке?
39. Как можно повысить пластичность металла шва?
40. Для чего в аустенитные стали вводят вторую фазу?
41. Пути устранения МКК в металле шва и околошовной зоне.
42. С какой целью в сварочную ванну вводят твёрдый присадочный материал?
43. Что такое струйный перенос металла?
44. В чём преимущество импульсно-дуговой сварки?
45. В каких случаях применяют сварку разнородных металлов?
46. Как влияет содержание никеля в металле аустенитного шва на ширину хрупких мартенситных прослоек?
47. Что означает понятие "реактивная диффузия"?
48. Как снижается миграция углерода в сварных соединениях?
49. Какими свойствами обладают никелевые сплавы?
50. Какие трудности возникают при сварке никелевых сплавов.
51. Как предотвратить возможность образования горячих трещин в никелевых сплавах?
52. Какие изменения структуры наблюдаются в ЗТВ никелевых сплавов?