

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 31.05.2024 14:52:33
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.30

Сварка металлических конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Теории корабля, судостроения и технологии материалов			
Образовательная программа	26.03.02	Направление подготовки	"Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"	
		Профиль "Кораблестроение"		
		год начала подготовки	2021	
Квалификация	бакалавр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	324			Виды контроля в семестрах:
в том числе:				экзамены 4
аудиторные занятия	144			
самостоятельная работа	134			
часов на контроль	36			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	72	72	72	72
Практические	36	36	36	36
Иная контактная работа	10	10	10	10
Итого ауд.	144	144	144	144
Контактная работа	154	154	154	154
Сам. работа	134	134	134	134
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	324	324	324	324

Рабочая программа дисциплины

Сварка металлических конструкций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.02 Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"
Профиль "Кораблестроение"
год начала подготовки 2021

Рабочую программу составил(и):

д.т.н., Профессор, Токарев А.О.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Теории корабля, судостроения и технологии материалов**

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Данная дисциплина углубляет технологическую подготовку инженера, повышает его профессиональный потенциал и устанавливает прямую связь с реальным производством.
1.2	Целью изучения дисциплины «Сварка металлических конструкций» является получение студентами комплекса знаний по теоретическим основам и технологии сварочных процессов и их применению при эксплуатации и ремонте судовых энергетических установок.
1.3	Задача дисциплины – сообщить студентам основные сведения о свариваемости и технологии сварки конструкционных материалов, используемых при изготовлении и ремонте судовых энергетических установок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Объекты морской (речной) техники	
2.1.2	Судовое электрооборудование и основы электротехники	
2.1.3	Технология конструкционных материалов	
2.1.4	Материаловедение	
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.1.6	Объекты морской (речной) техники	
2.1.7	Судовое электрооборудование и основы электротехники	
2.1.8	Технология конструкционных материалов	
2.1.9	Материаловедение	
2.1.10	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
2.2.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи

ОПК-4.1: знать Основы инженерных знаний, типовые способы решения прикладных инженерно-технических и организационно-управленческих задач

ОПК-4.2: уметь Применять общеинженерные знания для решения прикладных инженерно-технических и организационно-управленческих задач

ОПК-4.3: владеть Навыками применения инженерных знаний в профессиональной деятельности для решения прикладных инженерно-технических и организационно-управленческих задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории процесса сварки металлических конструкций, способы сварки, типы применяемого оборудования и материалов, области применения
3.2	Уметь:
3.2.1	Производить выполнение основных сварочных швов в стандартных пространственных положениях
3.3	Владеть:
3.3.1	Навыками выполнения стандартных сварочных швов

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Физические основы, энергия сварочных процессов и классификация методов сварки				

Лек	Физические основы сварки /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Физические основы сварки /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Физические основы сварки /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Классификация методов сварки /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Классификация методов сварки /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Классификация методов сварки /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 2. Металлургические процессы при сварке. Роль металлургических процессов в формировании качественного сварного соединения				
Лек	Плавление и перенос электродного металла при электродуговой сварке. Кристаллизация расплавленного металла сварочной ванны /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Плавление и перенос электродного металла при электродуговой сварке. Кристаллизация расплавленного металла сварочной ванны /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Плавление и перенос электродного металла при электродуговой сварке. Кристаллизация расплавленного металла сварочной ванны /Пр/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Плавление и перенос электродного металла при электродуговой сварке. Кристаллизация расплавленного металла сварочной ванны /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Фазовые и структурные превращения при сварке. Структура соединений основного металла со сварочным швом (покрытием). Свариваемость металлов и сплавов /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Фазовые и структурные превращения при сварке. Структура соединений основного металла со сварочным швом (покрытием). Свариваемость металлов и сплавов /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Остаточные напряжения и деформации при сварке. Технологические приёмы уменьшения короблений при изготовлении и ремонте деталей сваркой и наплавкой. Правка сварных конструкций /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Остаточные напряжения и деформации при сварке. Технологические приёмы уменьшения короблений при изготовлении и ремонте деталей сваркой и наплавкой. Правка сварных конструкций /Лаб/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Остаточные напряжения и деформации при сварке. Технологические приёмы уменьшения короблений при изготовлении и ремонте деталей сваркой и наплавкой. Правка сварных конструкций /Ср/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Конструктивные элементы сварного шва. Сварные швы и типы соединений /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Конструктивные элементы сварного шва. Сварные швы и типы соединений /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Конструктивные элементы сварного шва. Сварные швы и типы соединений /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 3. Сварка металлических конструкций давлением				
Лек	Кузнечная Сварка металлических конструкций. Контактная (электроконтактная) Сварка металлических конструкций /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Кузнечная Сварка металлических конструкций. Контактная (электроконтактная) Сварка металлических конструкций /Лаб/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Пр	Кузнечная Сварка металлических конструкций. Контактная (электроконтактная) Сварка металлических конструкций /Пр/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Кузнечная Сварка металлических конструкций. Контактная (электроконтактная) Сварка металлических конструкций /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 4. Сварка металлических конструкций плавлением				
Лек	Газовая Сварка металлических конструкций /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Газовая Сварка металлических конструкций /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Газовая Сварка металлических конструкций /Пр/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Газовая Сварка металлических конструкций /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Электродуговая Сварка. Электрическая сварочная дуга /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Электродуговая Сварка. Электрическая сварочная дуга /Лаб/	4	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Электродуговая Сварка. Электрическая сварочная дуга /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Источники сварочного тока /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Источники сварочного тока /Лаб/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Источники сварочного тока /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Ручная дуговая Сварка. Технология сварки покрытыми электродами /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Ручная дуговая Сварка. Технология сварки покрытыми электродами /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Ручная дуговая Сварка. Технология сварки покрытыми электродами /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Сварка под слоем флюса /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Сварка под слоем флюса /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Сварка под слоем флюса /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Сварка в среде защитных газов. Сварка порошковой проволокой /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Сварка в среде защитных газов. Сварка порошковой проволокой /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Сварка в среде защитных газов. Сварка порошковой проволокой /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Лек	Плазменная Сварка, наплавка. Термитная Сварка /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Плазменная Сварка, наплавка. Термитная Сварка /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Плазменная Сварка, наплавка. Термитная Сварка /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 5. Технология восстановления и упрочнения изношенных поверхностей				
Лек	Основные положения безаварийной эксплуатации машин и механизмов /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Основные положения безаварийной эксплуатации машин и механизмов /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 6. Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей				
Лек	Требования к структуре и технология получения покрытия /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Требования к структуре и технология получения покрытия /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Наплавка деталей, подверженных абразивному и гидроабразивному изнашиванию /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Наплавка деталей, подверженных абразивному и гидроабразивному изнашиванию /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Наплавка деталей, подверженных абразивному и гидроабразивному изнашиванию /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Наплавка деталей, подверженных абразивному и гидроабразивному изнашиванию /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 7. Контроль качества сварки				
Лек	Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины образования /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины образования /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины образования /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины образования /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Лек	Методы неразрушающего контроля сварных соединений /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Методы неразрушающего контроля сварных соединений /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Методы неразрушающего контроля сварных соединений /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Методы неразрушающего контроля сварных соединений /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	Раздел 8. Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах				
Лек	Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лаб	Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах /Пр/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	Металлургические процессы при сварке. Роль металлургических процессов в формировании качественного сварного соединения /ИКР/	4	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сварка [Электронный ресурс] : метод. указ. по вып. лаборат. работ [по направл. подготовки и спец.: Кораблестроение, океанотехн. и системотехника объектов морской инфраструктуры; 18047.65 - Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики; Экспл. перегруз. оборудования портов и трансп. терминалов] / А. О. Токарев [и др.] ; М-во трансп. Рос. Федерации, Фед. агентство мор. и реч. транспорта, ФБОУ ВПО "Новосиб. гос. акад. вод. транспорта". - Новосибирск : НГАВТ, 2013. - 24 с. : ил. - Сетевой ресурс. Открывается с использованием Adobe reader версии 9.0 и новее.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Как влияют газы воздуха на сварное соединение?
 Каково основное назначение флюсов при сварке?
 В качестве защитных газов применяются инертные газы, углекислый газ, в жидкостных плазматронах перегретый водяной пар. Расположите их в порядке ухудшения защитных свойств
 В качестве защитных газов применяются инертные газы, углекислый газ, в жидкостных плазматронах перегретый водяной пар. Расположите их в порядке уменьшения стоимости
 Назначение толстой обмазки электродов для ручной электродуговой сварки
 Метод реставрации изношенной поверхности с минимальным тепловым воздействием на основной металл
 Сварка на постоянном токе прямой полярности
 Нарушением требований к подготовке деталей толщиной 20 мм под сварку является
 По виду поверхности излома определить дефект сварки
 Для изготовления узла, показанного на прилагаемом чертеже определить способ сварки, указать необходимое оборудование и сварочные материалы
 Металлургические процессы в сварочной ванне
 Сварка в среде защитных газов
 Выбрать вид сварки и определить параметры режима сварки конструкции по прилагаемому чертежу

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала - термины, определения, законы.

7.1 Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Токарев Александр Олегович	Сварочно-наплавочные материалы и технологии в судостроении и судоремонте: [учеб. для студ. напр. "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов мор. инфраструктуры", профиль "Техн. эксплуатация судов и судового оборудования"]	Новосибирск: СГУВТ, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Р.С.Г.Б.П.Р.С.Г.С.,С.Б. Р.М. Р., Р., Р— С.Д.Р±Р»Р.М. Р.б. Р.б.	Р.У.Р.Р.С.Б.Р.Р. С.Г.С.ф.Р.Р.М.С.С... Р.Р.Р.С.Г.С.,С.Б.С.Р.С.†Р.Р.Н.: С.Г.Р.С.Б.Р.М. Р.Р.С.,Р.м.С.Б.Р.Р.Р.С.	Р.Р.Р.М.Р.Р.Р.Н.: Р.Р.Р.М.Р.С.Б.Р.Р.Р.: Р.Р.Р.Р.Р.Р., 2015
Л2.2	Зорин Н. Е., Зорин Е. Е.	Материаловедение сварки. Сварка плавлением	Санкт-Петербург: Лань, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Токарев Александр Олегович, Арабьян Левон Карапетович, Исаенко Владимир Романович, Колобердин Михаил Анатольевич	Сварка: метод. указ. по вып. лаборат. работ [по направл. подготовки и спец.: 180100.62 - Кораблестроение, океанотехн. и системотехника объектов морской инфраструктуры; 18047.65 - Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматизики; 190600.62 - Экспл. перегруз. оборудования портов и трансп. терминалов]	Новосибирск: НГАВТ, 2013

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Консультационно-правовая система «Консультант Плюс»

Назначение	Оборудование
Лаборатория сварки - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Преобразователь 500А «Tiopol 500; Аргонно-дуговой сварочный аппарат ВДГУ-501АС/AD УЗ,1; Выпрямитель ВДЦ 1602; Выпрямитель ВД-506Д; Выпрямитель ВДУ-306А; Трансформатор ТС-500; Трансформатор ТДМ-400; Автоматическая сварка ТС-17-МУ Полуавтомат «Спутник-180»; Полуавтомат А-825; Наплавочная установка А 1406; Машина контактной сварки КМТ-02; Балластный реостат БР-300; Балластный реостат БР-302у.2; Сварочный тренажер: Учебный тренажер «МДТС-Гефест-1М», 4 шт.; Учебно-тренажерный пост, 4 шт.; Пост аттестации сварщиков, 2 шт.; Сварочный аттестационный аппарат AURORA PRO, 2 шт.; Фильтровентиляционная установка ФВУ-03-03, 2 шт.; Фильтровентиляционная установка СовПлим-EF-3000; Стол-верстак, Станок заточной
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский).
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский)
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный); ПК -11 шт. (в т.ч преподавательский)

занятий практических занятий	
------------------------------	--