

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 29.05.2026 20:12:38  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.07

## Сварочные и ремонтные технологии

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Теории корабля, судостроения и технологии материалов</b>
Образовательная программа	26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок" Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации" год начала подготовки 2026
Квалификация	<b>инженер-механик</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: экзамен 5
в том числе:		
аудиторные занятия	10	
самостоятельная работа	76	
часов на контроль	18	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	ип		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Иная контактная работа	4	4	4	4
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 26.05.06  
Эксплуатация судовых энергетических установок (приказ Минобрнауки России от 15.03.2018 г. № 192)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.05.06 Специальность "Эксплуатация судовых энергетических установок"  
Специализация "Эксплуатация судовых энергетических установок и средств автоматизации"  
год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*д.т.н., Профессор, Токарев А.О.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения дисциплины «Сварочные и ремонтные технологии» является получение студентами комплекса знаний по теоретическим основам и технологии сварочных процессов и их применению при ремонте электротехнических установок и комплексов береговых и плавучих подъемно-транспортных машин и перегрузочных механизмов для судостроительных и судоремонтных заводов, речных и морских портов и т.д.
1.2	Задача дисциплины – сообщить студентам основные сведения по технологии сварки конструкционных материалов, используемых при изготовлении и ремонте промышленных установок и технологических комплексов различного назначения.
1.3	Изучение дисциплины "Сварочные и ремонтные технологии" обеспечивает формирование у студентов знаний, умений, навыков по применению методов обеспечения технологичности и ремонтпригодности морской (речной) техники, унификации и стандартизации.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Судоремонтная
2.1.2	Выполнение судовых работ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория резания, оснастка и инструмент
2.2.2	Технологические основы монтажа и испытания судовых энергетических установок

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

**ПК-36: Способен использовать ручные инструменты, станки и измерительные инструменты для изготовления деталей и ремонта на судне**

ПК-36.1: Осуществляет изготовление и ремонт деталей, на судне используя ручные и измерительные инструменты, а также станки

**ПК-38: Способен выполнить техническое обслуживание и ремонт судовых механизмов и оборудования**

ПК-38.1: Использует соответствующие специализированные инструменты, приборы, материалы при техническом обслуживании, ремонте судовых механизмов и оборудования

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Теоретические основы и технологии сварочных процессов и их применению при ремонте
3.1.2	Технологию сварки конструкционных судостроительных и специальных сталей, цветных металлов и сплавов
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Применять дуговую сварку и наплавку
3.2.2	Осуществлять ремонт механизмов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Физические основы, состояние и перспективы развития современных способов сварки и восстановления деталей</b>				
Лек	Сварка и наплавка в современной технике /Лек/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Ср	Сварка и наплавка в современной технике /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Состояние и перспективы развития современных методов сварки и восстановления деталей /Лек/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Состояние и перспективы развития современных методов сварки и восстановления деталей /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	<b>Раздел 2. Сварочная дуга, источники ее питания и принципы автоматизации дуговой сварки и наплавки</b>				
Лек	Свойства сварочной дуги /Лек/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Свойства сварочной дуги /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Источники питания сварочной дуги и принципы автоматизации дуговой сварки и наплавки /Лек/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Источники питания сварочной дуги и принципы автоматизации дуговой сварки и наплавки /Пр/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Источники питания сварочной дуги и принципы автоматизации дуговой сварки и наплавки /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	<b>Раздел 3. Теоретические основы дуговой сварки и наплавки</b>				
Лек	Тепловые процессы при сварке и наплавке /Лек/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Тепловые процессы при сварке и наплавке /Пр/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Тепловые процессы при сварке и наплавке /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Лек	Металлургические процессы при сварке и наплавке /Лек/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Металлургические процессы при сварке и наплавке /Пр/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Металлургические процессы при сварке и наплавке /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Сварочные материалы /Пр/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Сварочные материалы /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Раздел	<b>Раздел 4. Технология сварки конструкционных судостроительных и специальных сталей, цветных металлов и сплавов</b>				
Лек	Общие вопросы технологии сварки конструкционных материалов /Лек/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Общие вопросы технологии сварки конструкционных материалов /Пр/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Общие вопросы технологии сварки конструкционных материалов /Ср/	5	8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

Лек	Свариваемость конструкционных материалов /Лек/	5	1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Пр	Свариваемость конструкционных материалов /Пр/	5	0,5	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
Ср	Свариваемость конструкционных материалов /Ср/	5	10	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0
ИКР	Теоретические основы дуговой сварки и наплавки /ИКР/	5	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: Физические основы, энергия сварочных процессов и классификация методов сварки  
 Тема 1.1 Физические основы сварки  
 Тема 1.2 Классификация методов сварки  
 Раздел 2: Металлургические процессы при сварке. Роль металлургических процессов в формировании качественного сварного соединения  
 Тема 2.1 Плавление и перенос электродного металла при электродуговой сварке. Кристаллизация расплавленного металла сварочной ванны  
 Тема 2.2 Фазовые и структурные превращения при сварке. Структура соединений основного металла со сварочным швом (покрытием). Свариваемость металлов и сплавов  
 Тема 2.3 Остаточные напряжения и деформации при сварке. Технологические приёмы уменьшения короблений при изготовлении и ремонте деталей сваркой и наплавкой. Правка сварных конструкций  
 Тема 2.4 Конструктивные элементы сварного шва. Сварные швы и типы соединений  
 Раздел 3: Сварка металлических конструкций давлением  
 Тема 3.1 Кузнечная Сварка металлических конструкций. Контактная (электроконтактная) Сварка металлических конструкций  
 Раздел 4: Сварка металлических конструкций плавлением  
 Тема 4.1 Газовая Сварка металлических конструкций  
 Тема 4.2 Электродуговая Сварка. Электрическая сварочная дуга  
 Тема 4.3 Источники сварочного тока  
 Тема 4.4 Ручная дуговая Сварка. Технология сварки покрытыми электродами  
 Тема 4.5 Сварка под слоем флюса  
 Тема 4.6 Сварка в среде защитных газов. Сварка порошковой проволокой  
 Тема 4.7 Плазменная Сварка, наплавка. Термитная Сварка  
 Раздел 5: Технология восстановления и упрочнения изношенных поверхностей  
 Тема 5.1 Основные положения безаварийной эксплуатации машин и механизмов  
 Раздел 6: Восстановление и реставрация изношенных поверхностей деталей  
 Тема 6.1 Требования к структуре и технология получения покрытия  
 Тема 6.2 Наплавка деталей, подверженных абразивному и гидроабразивному изнашиванию  
 Раздел 7: Контроль качества сварки  
 Тема 7.1 Дефекты сварных соединений. Классификация. Причины образования  
 Тема 7.2 Методы неразрушающего контроля сварных соединений  
 Раздел 8: Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах  
 Тема 8.1 Безопасность жизнедеятельности при сварочно-наплавочных работах  
 Сварка[Электронный ресурс] : 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 автоматики; 190600.62 - 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 плазмотронах 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

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приемы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объеме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.

"отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная 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

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бурмистров Е. Г., Зяблов О. К.	Сварка судовых конструкций: справ. материалы	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2015
Л2.2	Зорин Н. Е., Зорин Е. Е.	Материаловедение сварки. Сварка плавлением	Санкт-Петербург: Лань, 2022

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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 автоматики; 190600.62 - Экспл. перегруз. оборудования портов и трансп. терминалов]	Новосибирск: НГАВТ, 2013

#### 7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
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	
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 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)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.