

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

25.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Сварочные материалы**

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): д.т.н., профессор, Макиенко В.М.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 11.05.2022г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 25.05.2022 г. № 4

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Сварочные материалы

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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 **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачёты (семестр)	4
контактная работа	54		
самостоятельная работа	90		

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	16 5/6			
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Классификация сварочных материалов, их применение для различных видов сварки. Основные физико- химические процессы, происходящие при сварке и влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев. Схема взаимодействия металлической, газовой и шлаковой фаз при сварке. Раскисление, легирование и рафинирование металла шва. Общая схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавов и металла вблизи границы сплавления при сварке плавлением. Схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавов, металла вблизи границ сплавления. Влияние соотношения составов основного металла и металлов швов на некоторые служебные характеристики сварных соединений. Расчет ожидаемого химического состава металла шва. Выбор сварочных материалов для сварки разнородных сталей и 121 сплавов. Выбор сварочных материалов применительно к основным материалам, используемым на базовых предприятиях. Характеристика сварочных материалов, применяемых на базовых предприятиях, и их применение для сварки перлитных и аустенитных сталей. Общие нормативные документы на сварочные материалы. Порядок аттестации сварочных материалов.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.19
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Теория сварочных процессов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Технологические основы сварки плавлением и давлением
2.2.2	Источники питания для сварки
2.2.3	Технология сварки полимеров
2.2.4	Пайка, склеивание и сварка неметаллов

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-7: Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;**

**Знать:**

Современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**Уметь:**

Использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**Владеть:**

Навыками использования современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении

**ПК-4: Способен выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения**

**Знать:**

Основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**Уметь:**

Выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**Владеть:**

Навыки выбора основных и вспомогательных материалов и способов реализации основных технологических процессов и применения прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

**ПК-5: Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий**

**Знать:**

Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

<b>Уметь:</b>
Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
<b>Владеть:</b>
Владеть методами применения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С  
УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Классификация сварочных материалов, их применение для различных видов сварки. Основные физико-химические процессы, происходящие при сварке и влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных	4	2		Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
1.2	Схема взаимодействия металлической, газовой и шлаковой фаз при сварке. Раскисление, легирование и рафинирование металла шва. Общая схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавки и металла вблизи границы сплавления при сварке плавлением. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
1.3	Схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавки, металла вблизи границ сплавления. /Лек/	4	2		Л1.2Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Влияние соотношения составов основного металла и металлов швов на некоторые служебные характеристики сварных соединений.	4	2		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
1.5	Расчет ожидаемого химического состава металла шва. Выбор сварочных материалов для сварки разнородных сталей и 121 сплавов.	4	2		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
1.6	Выбор сварочных материалов применительно к основным материалам, используемым на базовых предприятиях. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.7	Характеристика сварочных материалов, применяемых на базовых предприятиях, и их применение для сварки перлитных и аустенитных сталей. /Лек/	4	2		Л1.1Л3.3 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
1.8	Общие нормативные документы на сварочные материалы. Порядок аттестации сварочных материалов. /Лек/	4	2		Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практика</b>						
2.1	Выбор и обоснование сварочной проволоки /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Выбор и обоснование наплавочной проволоки /Пр/	4	4		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.3	Выбор и обоснование порошковой проволоки /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ

2.4	Выбор и обоснование плавящихся электродов /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Выбор и обоснование неплавящихся электродов и прутков /Пр/	4	4		Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.6	Выбор и обоснование флюсов /Пр/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.3 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.7	Выбор и обоснование защитных газов /Пр/	4	4		Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
2.8	Отчеты по практическим работам /Пр/	4	4		Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Классификация сварочных материалов, их применение для различных видов сварки. /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
3.2	Основные физико-химические процессы, происходящие при сварке и влияние сварочных материалов на свойства сварных соединений и наплавленных слоев. /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.3	Схема взаимодействия металлической, газовой и шлаковой фаз при сварке. Раскисление, легирование и рафинирование металла шва. Общая схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавки и металла вблизи границы сплавления при сварке плавлением /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.4	Схема формирования химического состава металла сварных швов, наплавки, металла вблизи границ сплавления. Влияние соотношения составов основного металла и металлов швов на некоторые служебные характеристики сварных соединений. /Ср/	4	9		Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Порядок аттестации сварочных материалов. /Ср/	4	6		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.6	Расчет ожидаемого химического состава металла шва. Выбор /Ср/	4	10		Л1.2Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
3.7	Подготовка к практическим /Ср/	4	26			0	
3.8	подготовка к зачету /Зачёт/	4	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лупачёв В. Г.	Общая технология сварочного производства	Минск: Вышэйшая школа, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110107</a>
Л1.2	Чебан В.А.	Сварочные работы: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2009,

### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Оботуров В.И.	Сварочные работы в строительстве: учеб. пособие для вузов	Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2012,
Л2.2	Серикова Г. А.	Сварочные работы. Практический справочник	Москва: Рипол Классик, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213565">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=213565</a>

### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Верхотуров А.Д.	Технология создания сварочных материалов на основе минерального сырья Дальневосточного региона: моногр.	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.2	Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л3.3	Колганов Л.А.	Сварочные работы. Сварка, резка, пайка, наплавка: учеб. пособие	М.: ИТК "Дашков и К", 2009,

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Библиотека технической литературы.	<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>
Э2	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	<a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru>;

Профессиональная база данных, информационная справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>;

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3211	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3207	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория микроструктурного анализа материалов	комплект учебной мебели, микроскопы
3201	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий,	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер

Аудитория	Назначение	Оснащение
	групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория тестирования	
4104	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория механизированных способов сварки	Экран, проектор, комплект учебной мебели, плакаты. Источник питания ВДУ 505; механизм подачи сварочной проволоки МПО-44-1; аппарат для ручной плазменной резки POWERCUT 875; источник питания Форсаж-315; механизм подачи сварочной проволоки Arc4000i (AristoAI); блок управления сварочного поста Origo TM Feed 484; аппарат аргодуговой сварки Mig 500t; аппарат аргодуговой сварки Mig 5000i; аппарат аргодуговой сварки Aristo Feed 3004; аппарат аргодуговой сварки Aristo tig 255; аппарат универсальной плазменной резки УПР 1210; источник питания ВС 632 Tun 1616; источник питания ВС 600 TC 17
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель практической работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.

Методические рекомендации "Сварочное производство": учебное пособие- составитель Макиенко В. др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2016.

1. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

2. Дисциплина реализуется с применением ДОТ.