

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

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория сварочных процессов**

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): к.т.н., доцент, Лихачев Е.А.

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

Протокол от 16.06.2021г. № 3

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 39

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 Теория сварочных процессов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957

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 **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 4
контактная работа	104	зачёты (семестр) 3
самостоятельная работа	112	РГР 4 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	32	32	48	48
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
В том числе инт.	12	12	16	16	28	28
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	52	52	52	52	104	104
Сам. работа	56	56	56	56	112	112
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Физические основы и классификация процессов сварки; физико-химические процессы в дуговом разряде, разновидности сварочных дуговых разрядов; лучевые сварочные источники энергии; основные понятия и законы тепловых процессов при сварке; нагрев и плавление металла, физико-химические процессы при сварке; металлургические процессы при сварке плавлением; термомеханические процессы и кристаллизация металла при сварке; химическая неоднородность сварных соединений; природа образования горячих и холодных трещин, связь структуры сварного соединения с его эксплуатационными свойствами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Сварочные материалы
2.2.2	Технологические основы сварки плавлением и давлением
2.2.3	Автоматизация сварочных процессов
2.2.4	Источники питания для сварки
2.2.5	Защита сварных соединений от коррозии
2.2.6	Системы автоматизированного проектирования в сварке

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

ОПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:

Физические основы сварки

Уметь:

использовать физические основы сварки

Владеть:

навыками использования физических основ сварки

ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий

Знать:

Процессы, происходящие при сварке

Уметь:

Объяснять процессы кристаллизации при сварке

Владеть:

Навыками тепловых расчётов

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Физические основы и классификация процессов сварки; /Лек/	3	8	ПК-11 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Физико-химические процессы в дуговом разряде, разновидности сварочных дуговых разрядов; /Лек/	3	8	ПК-11 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	8	Ситуационный анализ
1.3	Лучевые сварочные источники энергии; /Лек/	3	8	ПК-11 ОПК-1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.4	Основные понятия и законы тепловых процессов при сварке; /Лек/	3	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	нагрев и плавление металла, физико-химические процессы при сварке; /Лек/	4	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	металлургические процессы при сварке плавлением; /Лек/	4	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	термодеформационные процессы и кристаллизация металла при сварке; химическая неоднородность сварных соединений; /Лек/	4	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Ситуационный анализ
1.8	природа образования горячих и холодных трещин, связь структуры сварного соединения с его эксплуатационными свойствами. /Лек/	4	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Ситуационный анализ
Раздел 2. Практика							
2.1	1. Исследование деформации металлов при сварке /Пр/	3	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	2. Определение основных характеристик сварочных источников тепла /Пр/	3	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	4	Ситуационный анализ
2.3	3. Исследование процесса распространения тепла в твердом теле /Пр/	3	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	4. Исследование процесса нагрева и плавления электрода и электродной проволоки при дуговой сварке /Пр/	3	4	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	5. Исследование процесса нагрева и проплавления основного металла сварочной дугой /Пр/	4	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	8	Ситуационный анализ
2.6	6. Исследование процесса кристаллизации металла при сварке /Пр/	4	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	7. Классификация сварочных трещин /Пр/	4	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	8. Расчёт свариваемости металлов /Пр/	4	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная							
3.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	12	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	36	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Подготовка к лекциям /Ср/	4	10	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	24	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Подготовка РГР /Ср/	4	12	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Подготовка к экзамену /Ср/	4	10	ПК-11 ОПК -1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 4. Экзамен						
4.1	экзамен /Экзамен/	4	36	ПК-11 ОПК -1	Л1.Л2.Л3.1 Э1 Э2 Э3	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
Л1.1	Коротков В. А.	Ремонтная сварка и наплавка	Москва: Директ-Медиа, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=223467

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Волченко В.Н., Ямпольский В.М., Фролов В.В.	Теория сварочных процессов: учебник для вузов	М: Высшая школа, 1988,

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

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

Э1	Федеральный портал «Инженерное образование»	http://www.techno.edu.ru
Э2	Центральная нормативно-методическая библиотека.	http://www.mlgvs.ru/library.html#search
Э3	Библиотека технической литературы.	http://www.chipmaker.ru

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

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - <http://www.garant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3201	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория тестирования	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер

Аудитория	Назначение	Оснащение
3204	Учебная аудитория для проведения лекций	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, мультимедийный проектор, экран, стенды с инструментом
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
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 Aricto 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.
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.

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

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

Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочи-тать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность вы-полняемых операций.

Методические рекомендации «Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум - составитель Э.Г. Бабенко [и др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012. – 160 с. Практикум содержит 25 лабораторно-практических работ. В нём рассмотре-ны вопросы исследования структуры и свойств конструкционных материалов, а также изучения основного технологического оборудования и инструмента, используемого при восстановлении деталей технических устройств железнодорожного транспорта. Имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).

Также обучающимся рекомендовано пособие «Основы слесарного производства» / В.Ф. Клиндух, Е.А. Лихачев. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012. – 92 с., в котором опи-саны слесарные операции, применяемые инструменты, оборудование, приспособления, изложены приемы выполнения слесарных работ. Приведены общие требования по безо- пасности труда и организации рабочего места слесаря, даны рекомендации по использо-ванию контрольно-измерительных инструментов и приборов.

Выполнение расчетно-графической работы.

При выполнении расчетно-графической работы студенту получить задание у преподавателя. Изучить соответствующую литературу.

Защита расчетно-графической работы. Отчёт о проделанной расчетно-графической работе должен быть представлен к сдаче и является необходимым условием для допуска к итоговому контролю по дисциплине.

Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

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.