

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

07.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Технология и оборудование специальных методов сварки**

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 25.04.2024г. № 2

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск  
2024 г.

---

---

**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

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

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

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Технология и оборудование специальных методов сварки  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

**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 на курсах:
в том числе:		зачёты (курсе) 4
контактная работа	12	контрольных работ 4 курс (1)
самостоятельная работа	128	
часов на контроль	4	

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

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	128	128	128	128
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Значение специальных методов сварки в сварочном производстве. Классификация методов, основных процессов их производства, области применения их в различных видах сварочного производства. Методы сварки механического класса. Холодная сварка. Операции при выполнении сварки. Ультразвуковая сварка. Ультразвуковые генераторы, акустические системы, приводы давления, аппаратура управления сварочным циклом. Сварка взрывом. Комплектность оборудования для сварки взрывом. Техника безопасности. Сварка трением. Основные кинематические схемы машин для сварки трением. Состав установок. Характеристика отдельных функциональных механизмов. Методы сварки термомеханического класса. Диффузионная сварка. Сущность процесса. Сварочные диффузионные установки. Вакуумные камеры, насосы, установки для нагрева свариваемых деталей, приводы давления. Аппаратура управления. Сварка токами высокой частоты. Сущность процесса. Основные узлы установок для сварки ТВЧ. Специальные методы сварки плавлением. Сварка электронным лучом. Принцип сварки электронным лучом в вакууме. Основные узлы сварочных установок. Устройство и работа электронно-лучевой пушки. Требования к электронно-вакуумному оборудованию. Принцип лазерной сварки. Принцип работы квантового генератора монохромного, когерентного излучения света. Основные узлы сварочных установок. Сварка световым лучом. Техника безопасности при работе с лазерами. Сварка плазменной струей. Плазменная резка. Основные конструкции плазмотронов. Основные узлы сварочных установок. Особенности оборудования и технологии плазменного напыления. Плазменная наплавка. Дуговая сварка в камерах с контролируемой атмосферой, вакуум-активная защита металлов при сварке.
-----	--

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

Код дисциплины:	Б1.О.26
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Технологические основы сварки плавлением и давлением
2.1.2	Сварочные материалы
2.1.3	Теория сварочных процессов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производство сварных конструкций
2.2.2	Технология термической резки

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

#### ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

<b>Знать:</b>
Новое технологическое оборудование
<b>Уметь:</b>
Использовать новое технологическое оборудование
<b>Владеть:</b>
Навыками использования нового технологического оборудования

#### ПК-2: Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

<b>Знать:</b>
Виды работ по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>Уметь:</b>
Проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверке качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
<b>Владеть:</b>
Навыками по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

#### ПК-8: Способен контролировать и управлять технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности

<b>Знать:</b>
Средства контроля и управления технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности

сложности
<b>Уметь:</b>
Применять средства контроля и управления технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности
<b>Владеть:</b>
Средствами контроля и управления технологическими процессами изготовления изделий машиностроения средней сложности

#### 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	Значение специальных методов сварки в сварочном производстве. Классификация методов, основных процессов их производства, области применения их в различных видах сварочного производства. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Методы сварки механического класса. Холодная сварка. Операции при выполнении сварки. Ультразвуковая сварка. Ультразвуковые генераторы, акустические системы, приводы давления, аппаратура управления сварочным циклом. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Сварка взрывом. Комплектность оборудования для сварки взрывом. Техника безопасности /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э3 Э4	0	Ситуационный анализ
1.4	Сварка трением. Основные кинематические схемы машин для сварки трением. Состав установок. Характеристика отдельных функциональных механизмов. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	Ситуационный анализ
1.5	Методы сварки термомеханического класса. Диффузионная сварка. Сущность процесса. Сварочные диффузионные установки. Вакуумные камеры, насосы, установки для нагрева свариваемых деталей, приводы давления. Аппаратура управления. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ
1.6	Сварка токами высокой частоты. Сущность процесса. Основные узлы установок для сварки ТВЧ. Специальные методы сварки плавлением. Сварка электронным лучом. Принцип сварки электронным лучом в вакууме. Основные узлы сварочных установок. Устройство и работа электронно-лучевой пушки. Требования к электронно-вакуумному оборудованию. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Принцип лазерной сварки. Принцип работы квантового генератора монохромного, когерентного излучения света. Основные узлы сварочных установок. Сварка световым лучом. Техника безопасности при работе с лазерами. Сварка плазменной струей. Плазменная резка. Основные конструкции плазмотронов. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э2	0	Ситуационный анализ

1.8	Основные узлы сварочных установок. Особенности оборудования и технологии плазменного напыления. Плазменная наплавка. Дуговая сварка в камерах с контролируемой атмосферой, вакуум-активная защита металлов при сварке. /Лек/	4	1	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э3 Э4	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Сварка полиэтиленовых труб с закладными нагревателями. /Пр/	4	2	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э2 Э3	0	
2.2	Низкотемпературная инфракрасная пайка. /Пр/	4	2	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к лекциям, изучение литературы теоретической части /Ср/	4	48	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э3	0	
3.2	Подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	4	20	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э3	0	
3.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	20	ОПК-9 ПК-2	Л1.1Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка и оформление контрольной работы /Ср/	4	40			0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Зачет /Зачёт/	4	4	ОПК-9 ПК-2		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	Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
Л1.2	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>
Л1.3	Коротков В. А.	Ремонтная сварка и наплавка	Москва: Директ-Медиа, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=223467">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=223467</a>
Л1.4	Коротков В. А.	Сварка специальных сталей и сплавов	Москва: Директ-Медиа, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=223468">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=223468</a>
Л1.5	Смирнов И.В.	Сварка специальных сталей и сплавов: учеб. пособие	Москва: Лань, 2012, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2771">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=2771</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бабенко Э.Г.	Технологические процессы сварки, наплавки, обработки сплавов резанием и давлением: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	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>
Л2.3	Гаспарян В. Х., Денисов Л. С.	Электродуговая и газовая сварка	Минск: Вышэйшая школа, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235673">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235673</a>
Л2.4	Кимельблат В. И., Волков И. В., Стоянов О. В.	Сварка полимерных труб и фитингов с закладными электронагревателями	Казань: Издательство КНИТУ, 2013, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258849">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258849</a>
Л2.5	Кимельблат В. И., Волков И. В., Прокопьев Н. В.	Традиции и новации в электродиффузионной сварке	Казань: КНИТУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258850">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258850</a>
Л2.6	Чернышов Г. Г.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением	Москва: Лань, 2013, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=12938">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=12938</a>
Л2.7	Зарембо Е.Г.	Сварочное производство: учеб. пособие	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2005, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59034">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59034</a>

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Клиндух В.Ф.	Сварка в строительстве: Метод. указания по вып. контр. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
Л3.2	Зорин Е. Е.	Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений	Б. м.: Лань, 2017,

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

Э1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс].	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Э2	Библиотека технической литературы.	<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>
Э3	Сварочное производство.	<a href="http://www.techlib.org">http://www.techlib.org</a>
Э4	Центральная нормативно-методическая библиотека.	<a href="http://www.mlgs.vu/library/ml#search">http://www.mlgs.vu/library/ml#search</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**

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Google Chrome, свободно распространяемое ПО
Mozilla Firefox, свободно распространяемое ПО
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
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, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>
Профессиональная база данных, информационная справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru;">http://www.consultant.ru;</a>

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

Аудитория	Назначение	Оснащение
3211	Лекционная аудитория	комплект учебной мебели. Экран настенный.

Аудитория	Назначение	Оснащение
3201	Лаборатория тестирования	комплект учебной мебели, доска, шкафы. Технические средства обучения: ПК, сервер.
3209	Лаборатория физико-механических испытаний материалов	комплект учебной мебели, твердомеры, плакаты.
4104	Учебная аудитория "Лаборатория механизированных способов сварки"	комплект учебной мебели, тематические 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 аргонодуговой сварки Mig 500t, аппарат аргонодуговой сварки Mig 5000i, аппарат аргонодуговой сварки Aristo Feed 3004, аппарат аргонодуговой 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)

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

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

По тематике практические занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- работа со словарем, справочником;
- поиск необходимой информации в сети Интернет;
- конспектирование источников;



- реферирование источников;
  - составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
  - составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
  - составление обзора публикаций по теме;
  - составление и разработка терминологического словаря;
  - составление хронологической таблицы;
  - составление библиографии (библиографической картотеки);
  - подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
  - выполнение домашних работ;
  - самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).
- Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.
- Контрольная работа — это итог изучения важного для специальности предмета и важный этап учебной подготовки студента. Работу студенты готовят самостоятельно. Преподаватель проверяет написанное студентом, указывает на ошибки, даёт рекомендации по улучшению работы.
- Примерный перечень тем контрольных работ:
1. Разновидности сварки токами высокой частоты.
  2. Области промышленного применения диффузионной сварки. Перспективы развития.
  3. Особенности подготовки деталей перед диффузионной сваркой.
- Рекомендации по работе с научной и учебной литературой
- В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:
- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
  - составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
  - готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
  - создавать конспекты (развернутые тезисы, краткие).
- Рекомендации по подготовке к зачету.
- При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.
- Список вопросов к зачету представлен в Приложении к данной РПД (Оценочные материалы).
- В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к зачету обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.
- 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.
- Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 15.03.01 Машиностроение**

**Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства**

**Дисциплина: Технология и оборудование специальных методов сварки**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

- 1 Значение специальных методов сварки в сварочном производстве.
- 2 Классификация специальных методов сварки.
- 3 Методы сварки механического класса.
- 4 Холодная сварка.
- 5 Ультразвуковая сварка.
- 6 Ультразвуковая сварка нержавеющей стали.
- 7 Сварка взрывом. Сущность процесса.
- 8 Комплектность оборудования для сварки взрывом.
- 9 Сварка трением.
- 10 Методы сварки термомеханического класса.
- 11 Диффузионная сварка. Сущность процесса.
- 12 Сварочные диффузионные установки.
- 13 Диффузионная сварка металлов с неметаллами.
- 14 Сварка токами высокой частоты. Сущность процесса.
- 15 Сварка токами высокой частоты. Оборудование.
- 16 Основные узлы установок для сварки ТВЧ.
- 17 Сварка электронным лучом.
- 18 Электронно-лучевая сварка для цветных металлов.
- 19 Принцип сварки электронным лучом в вакууме.
- 20 Принцип лазерной сварки.

- 21 Сварка световым лучом.
- 22 Техника безопасности при работе с лазерами.
- 23 Сварка плазменной струей (плазменная сварка). Плазменная резка.
- 24 Основные узлы сварочных установок.
- 25 Особенности оборудования и технологии плазменного напыления.
- 26 Плазменная наплавка и напыление.
- 27ИК-пайка. Технология и оборудование.
- 28 Дуговая сварка в камерах с контролируемой атмосферой,
- 29 Вакуум-активная защита металлов при сварке.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Укажите оптимальный метод предупреждения образования горячих трещин при сварке.

- а) V-образная разделка кромок
- б) Выбор правильной формы разделки кромок, снижение погонной энергии
- в) Проведение термической обработки металла до сварки

2. Контроль качества сварных соединений проверяют по:

- а) Свойствам металла шва, линии сплавления с основным металлом и зоне термического влияния
- б) Внешнему виду катета сварного шва
- в) Цвету сварного шва

3. Внешний вид излома сварного соединения позволяет определить:

- а) Прочность, устойчивость против коррозии, деформационную стойкость
- б) Строение и структуру металла, что является ценной информацией для оценки его пластических свойств

- в) Наличие вредных примесей в металле

4. Перечислите типы сварных соединений.

- а) Стыковые, тавровые, угловые, внахлест
- б) Плоские, угловые, стыковые, объемные
- в) С нахлестом, без нахлеста

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

**4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.**

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.