

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра обработки металлов давлением и сварки



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Могильная Е.П.
(подпись)

Могильная Е.П.

« 18 » 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА»

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Оборудование и технология сварочного производства»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Термическая резка» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – ___ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Термическая резка» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Черноморов М.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры обработки металлов давлением и сварки «11» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

обработки металлов давлением и сварки А.С. Стоянов А.А.

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____
«18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической

комиссии института технологий и инженерной механики Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины - ознакомить студентов с сущностью способов термической резки металлов, с условиями разрезаемости металлов термическими способами резки, с технологией резки металлов термическими способами, познакомить с оборудованием термических способов резки и с правилами безопасной работы на нем

Задачи: изучение сущности способов термической резки, технологий с использованием этих способов и оборудования, приобретение навыков в способах разделительной резки металлов, проектирование технологий для термической и плазменной резки.

Научиться правильно, настраивать подогревающее пламя и режим подачи режущего кислорода.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Термическая резка» относится к циклу дисциплин профессиональной и практической подготовки.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», «Технология конструкционных материалов», «Материалы и их поведение при сварке», и служит основой для освоения дисциплин «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» и других.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ПК-4 Способен осуществлять контроль соблюдения основных параметров сварочного производства и обеспечивать требования технологического процесса для достижения качества выпускаемых изделий; - методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.	ПК-4.1. Знать: требования нормативов времени сварочных работ, расхода свариваемых и сварочных материалов;	Знать: основные способы резки металла термическим способом; способы повышения производительности труда, условия формирования зоны реза, технологию и оборудование газокислородной резки
	ПК-4.2 Уметь: анализировать причины основных видов дефектов сварных соединений и предлагает корректирующие мероприятия по их устранению; ПК-4.3 Владеть: методами определений основных технических характеристик сварочного оборудования и проводит верификацию ис-	Уметь: выбирать способ резки, подготовить пост для резки стали, настроить режимы резанья, при резке высоколегированных сталей и чугуна должны уметь применить флюсоаппарат и подобрать его химический состав

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
	полнительной документации испытательных лабораторий по контролю качества сварных конструкций.	Владеть: навыками разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочн. форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3,0 зач. ед)	108 (3,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	51	12
Лекции	34	8
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	17	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	57	96
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Предмет изучения дисциплины.

Введение. Цель, задачи и содержание курса "Термическая резка" и его значение в подготовке специалистов в области сварки. Определение, классификация способов термической резки, области и объемы применения.

Тема 2. Общая схема газокислородной разделительной резки. Кислород, свойства.

Газокислородная разделительная резка. Процесс горения и строение газокислородного пламени. Сущность процесса газокислородной резки. Кислород, свойства, требования к качеству, хранение и транспортировка. Производство кислорода.

Тема 3. Назначение горючих газов, получение и их назначение.

Горючие газы для газокислородной резки. Ацетилен, его свойства и получение. Ацетиленовые генераторы, ацетиленовые станции. Хранение и транспортировка горючих газов.

Тема 4. Механизм окисления стали, назначение подогревающего пламени. Влияние чистоты кислорода на качество реза.

Условия резки низкоуглеродистой стали. Механизм окисления железа при кислородной резке. Подогревающее пламя. Режущие струи и сопла. Отста-

вание в процессе резки. Тепловой баланс резки стали. Влияние примесей в стали на процесс резки. Влияние резки на структуру и механические свойства сталей. Влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки. Способы улучшения резки материалов и качества резки.

Тема 5. Оборудование и приборы для термической резки: баллоны, редукторы, шланги, резаки.

Тема 6. Технологии и режимы резки, их влияние на качество реза, техника резки.

Технология газовой разделительной резки. Режимы резки и их влияние на качество реза. Техника резки. Резка стали малой толщины. Резка стали большой толщины. Пакетная резка. Особенности резки кислородом низкого давления. Поверхностная резка

Тема 7. Кислородно-флюсовая резка. Сущность процесса. Особенности резки чугуна. Резка кислородным копьём.

Кислородно-флюсовая резка. Сущность процесса. Флюсы для резки. Оборудование для кислородно-флюсовой резки. Особенности кислородно-флюсовой резки чугуна, высоколегированных сталей, меди и ее сплавов. Специальные способы газокислородной резки. Резка кислородным копьём. Резка бетона и других неметаллических материалов.

Тема 8. Плазменная резка.

Строение плазменной дуги. Распределение температуры в дуге. Вольтамперная характеристика дуги. Плазмообразующие среды и роль плазмообразующей среды Ar, N₂, воздуха.

Тема 9. Оборудование для плазменной резки. Сущность получения плазменной струи и виды плазмообразующего газа

Оборудование для плазменной резки. Плазмотроны, их конструкции. Источники питания, аппаратура управления. Установки для ручной резки.

Режимы резки. Влияние химического состава разрезаемых металлов и толщины разрезаемого металла на режимы резки. Резка нержавеющей сталей, цветных металлов и сплавов. Техника ручной и механизированной резки.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Предмет изучения дисциплины.	2	2
2	Тема 2. Общая схема газокислородной разделительной резки. Кислород, свойства.	4	2
3	Тема 3. Назначение горючих газов, получение и их назначение.	4	
4	Тема 4. Механизм окисления стали, назначение подогревающего пламени. Влияние чистоты кислорода на качество реза.	4	
5	Тема 5. Оборудование и приборы для термической резки	4	2
6	Тема 6. Технологии и режимы резки, их влияние на качество реза, техника резки.	4	2
7	Тема 7. Кислородно-флюсовая резка. Сущность процесса. Особенности резки чугуна. Резка кислородным колыем.	4	
8	Тема 8. Плазменная резка.	4	
9	Тема 9. Оборудование для плазменной резки. Сущность получения плазменной струи и виды плазмообразующего газа	4	
Итого:		34	8

4.4. Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	2	3	4
1.	Изучение конструкции и ознакомление с эксплуатацией ацетиленовых генераторов	4	2
2.	Изучение конструкции типовых редукторов и определение некоторых рабочих характеристик приборов	3	
3.	Изучение конструкции и испытание резаков	3	2
4.	Изучение конструкции и работы переносных газорезательных машин МП – 2 «РАДУГА» И «СПУТНИК»	2	
5.	Исследование качества реза и величины отставания при резке листовой малоуглеродистой стали	3	
6.	Влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки	2	
Итого:		17	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Лазерная резка. Сущность процесса, особенности и возможности применения. Преимущества и недостатки по сравнению с другими способами резки. Оборудование. Примеры применения.	Поиск, анализ, структурирование и изучение информации по темам. Подготовка к зачету	10	18
2	Воздушно-дуговая и электродуговая резка. Сущность процесса. Области и примеры применения.		10	18
3	Деформации при термической резке и способы их уменьшения.		10	18
4	Оборудование для ручной газокислородной резки		10	14
5	Машины газокислородной резки		8	14
6	Способы копирования в машинах термической резки		9	14
Итого:			57	96

4.7. Курсовые проекты

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Квагинидзе В.С., Технология металлов и сварка: Учебное пособие для вузов / Квагинидзе В.С. - М: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0348-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803482.html>.

2. Быковский О.Г., Справочник сварщика. / Быковский О. Г., Петренко В. Р., Пешков В. В. - М.: Машиностроение, 2011. – 336 с. - ISBN 978-5-94275-557-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755577.html>

3. Глизманенко, Д.Л. Сварка и резка металлов: практическое пособие / Д.Л. Глизманенко. – Изд. 5-е, перераб. – б.м.: б.и, б.г. – 444 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561899>

4. Ковалев, О.Б. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов: монография / О.Б. Ковалев, В.М. Фомин. – Москва: Физматлит, 2013. – 256 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275477>

б) дополнительная литература

5. Митюгов Е.А., Курс металлических конструкций: Учебник / Е.А. Митюгов - М.: Издательство АСВ, 2010. - 120 с. - ISBN 978-5-93093-538-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935387.html>

6. Технология конструкционных материалов. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие: в 2 ч. / В.Г. Кузнецов, Р.К. Кузнецов, Ф.А. Гарифуллин - Казань: Издательство КНИТУ, 2017. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788221830.html>

7. Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачев - Минск: РИПО, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855036075.html>

8. Технологические процессы в машиностроении: учеб. для вузов / С.И. Богодухов, Е.В. Бондаренко, А.Г. Схиртладзе, Р.М. Сулейманов, А.Д. Проскурин; под общ. ред. С.И. Богодухова. - М.: Машиностроение, 2009. - 640 с.: ил.

9. Лупачев, А.В. Источники питания и оборудование сварки плавлением: учебное пособие: [12+] / А.В. Лупачев, В.Г. Лупачёв. – Минск: РИПО, 2018. – 304 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497478> .

10. Выбор и способы изготовления заготовок для деталей машиностроения: учебник / Э.Р. Галимов, Е.П. Круглов, Н.Я. Галимова и др. ; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань: Издательство Казанского университета, 2016. – 266 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480129>.

в) методические указания

1. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Термическая резка» (для студентов, обучающихся по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль – «Оборудование и технология сварочного производства») / Сост. М.И. Черноморов. – Луганск: Изд-во Луг. нац. ун-та, 20___. - __с
г) Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Союз сварщиков России – <https://сварщики-россии.рф/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Термической резки» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: демонстрационный материал; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия: оборудование в лаборатории кафедры «ОМДиС»: пост термической резки: баллон кислородный; баллон ацетиленовый, газы заменители; газорежущая аппаратура (редуктор-кислородный, ацетиленовый); газоподводящие рукава; резак инжекторный; очки защитные затемненные; генератор для получения ацетилена.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине

«Источники питания для сварки»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые Темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-4	ПК-4 Способен осуществлять контроль соблюдения основных параметров сварочного производства и обеспечивать требования технологического процесса для достижения качества выпускаемых изделий; методы и средства испытаний и контроля качества изделий машиностроения.	ПК-4.1. Знать: требования нормативов времени сварочных работ, расхода свариваемых и сварочных материалов; ПК-4.2 Уметь: анализировать причины основных видов дефектов сварных соединений и предлагает корректирующие мероприятия по их устранению; ПК-4.3 Владеть: методами опре-	Тема 1. Предмет изучения дисциплины.	6
				Тема 2. Общая схема газокислородной разделительной резки. Кислород, свойства.	6
				Тема 3. Назначение горючих газов, получение и их назначение.	6
				Тема 4. Механизм окисления стали, назначение подогревающего пламени. Влияние чистоты кислорода на качество реза.	6

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые Темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
			делений основных технических характеристик сварочного оборудования и проводит верификацию исполнительной документации испытательных лабораторий по контролю качества сварных конструкций.	Тема 5. Оборудование и приборы для термической резки	6
				Тема 6. Технологии и режимы резки, их влияние на качество реза, техника резки.	6
				Тема 7. Кислородно-флюсовая резка. Сущность процесса. Особенности резки чугуна. Резка кислородным колыям.	6
				Тема 8. Плазменная резка.	6
				Тема 9. Оборудование для плазменной резки. Сущность получения плазменной струи и виды плазмообразующего газа	6

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-4 Способен осуществлять контроль соблюдения основных параметров сварочного производства и обеспечивать требования технологического процесса для достижения качества выпускаемых изделий; методы и средства испытаний и контроля качества изделий ма-	ПК-4.1. Знать: требования нормативов времени сварочных работ, расхода свариваемых и сварочных материалов; ПК-4.2 Уметь: анализировать причины основных видов дефектов сварных соединений и предлагает корректирующие мероприятия по	Знать: основные положения и понятия сварки давлением; методы контроля качества изделий; методы исправления дефектных изделий; основные и вспомогательные материалы для различных способов сварки давлением; построение и принципы работы оборудова-	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7 Тема 8 Тема 9	Вопросы для комбинированного контроля усвоения теоретического материала, задания по лабораторным работам, рефераты, индивидуальное задание, зачет

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
	шиностроения.	их устранению; ПК-4.3 Владеть: методами определений основных технических характеристик сварочного оборудования и проводит верификацию исполнительной документации испытаний лабораторий по контролю качества сварных конструкций.	ния для сварки давлением. Уметь: оценить соответствие качества сварного соединения полученной с помощью сварки давлением техническим требованиям; назначить основные и вспомогательные материалы в случае необходимости для сварки давлением; выбрать типичное оборудование и назначать его для сварки давлением в зависимости от избранных режимов, выбрать прототип аппарата или установки для сварки давлением при отсутствии типичного, разработать функциональные (структурные) схемы соответствующих установок. Владеть: навыками логико-инструментарием для решения задач оценки качества сварного соединения; информацией о прогрессивном технологическом оборудовании для определения адекватных способов и методов решения задач.		

**Вопросы для комбинированного контроля усвоения
теоретического материала (устно или письменно):**

1. Классификация способов термической резки, области и объемы применения.
2. Газокислородная разделительная резка.
3. Процесс горения и строение газокислородного пламени.
4. Сущность процесса газокислородной резки.
5. Кислород, свойства, требования к качеству, хранение и транспортировка.
6. Производство кислорода.
7. Горючие газы для газокислородной резки.
8. Ацетилен, его свойства и получение.
9. Ацетиленовые генераторы, ацетиленовые станции.
10. Хранение и транспортировка горючих газов.
11. Условия резки низкоуглеродистой стали.
12. Механизм окисления железа при кислородной резке.
13. Подогревающее пламя. Режущие струи и сопла.
14. Отставание в процессе резки.
15. Тепловой баланс резки стали.
16. Влияние примесей в стали на процесс резки.
17. Влияние резки на структуру и механические свойства сталей.
18. Влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки.
19. Способы улучшения резки материалов и качества резки.
20. Оборудование и приборы для термической резки: баллоны, редукторы, шланги, резаки.
21. Технология газовой разделительной резки.
22. Режимы резки и их влияние на качество реза.
23. Техника резки. Резка стали малой толщины.
24. Резка стали большой толщины.
25. Пакетная резка.
26. Особенности резки кислородом низкого давления.
27. Поверхностная резка
28. Кислородно-флюсовая резка. Сущность процесса.
29. Флюсы для резки.
30. Оборудование для кислородно-флюсовой резки.
31. Особенности кислородно-флюсовой резки чугуна, высоколегированных сталей, меди и ее сплавов.
32. Специальные способы газокислородной резки.
33. Резка кислородным копьем.
34. Резка бетона и других неметаллических материалов.
35. Строение плазменной дуги.
36. Распределение температуры в дуге.
37. Вольтамперная характеристика дуги.

38. Плазмообразующие среды и роль плазмообразующей среды Ar, N₂, воздуха.
39. Оборудование для плазменной резки.
40. Плазмотроны, их конструкции.
41. Источники питания, аппаратура управления.
42. Установки для ручной резки.
43. Режимы резки.
44. Влияние химического состава разрезаемых металлов и толщины разрезаемого металла на режимы резки.
45. Резка нержавеющей стали, цветных металлов и сплавов.
46. Техника ручной и механизированной резки.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
комбинированный контроль усвоения теоретического материала

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
незачтено	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания по лабораторным работам:

1. Изучение конструкции и ознакомление с эксплуатацией ацетиленовых генераторов
2. Изучение конструкции типовых редукторов и определение некоторых рабочих характеристик приборов
3. Изучение конструкции и испытание резаков
4. Изучение конструкции и работы переносных газорезательных машин МГП – 2 «РАДУГА» И «СПУТНИК»
5. Исследование качества реза и величины отставания при резке листовой малоуглеродистой стали
6. Влияние чистоты кислорода на качество и производительность резки

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –
задания по лабораторным работам

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
незачтено	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Темы рефератов:

1. Лазерная резка. Сущность процесса, особенности и возможности применения. Преимущества и недостатки по сравнению с другими способами резки. Оборудование. Примеры применения.
2. Воздушно-дуговая и электродуговая резка. Сущность процесса. Области и примеры применения.
3. Деформации при термической резке и способы их уменьшения.
4. Оборудование для ручной газокислородной резки
5. Машины газокислородной резки
6. Способы копирования в машинах термической резки.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству – *реферат*

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
незачтено	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Вопросы к зачету

1. Область применения термической резки.
2. Свойства кислорода.
3. Способы получения кислорода.
4. Свойства ацетилена.
5. Способы получения ацетилена.
6. Получение карбида кальция.
7. Процесс горения и строения газокислородного пламени.
8. Сущность процесса газокислородной резки.
9. Хранение и транспортировка ацетилена.
10. Кислород, свойства, требования к качеству, хранение и транспортировка.
11. Ацетиленовые генераторы, ацетиленовые станции.
12. Хранение и транспортировка горючих газов.
13. Механизм окисления стали, назначение подогревающего пламени.
14. Влияние чистоты кислорода на качество реза.
15. Назначение подогревающего пламени.
16. Режущие струи и сопла.
17. Отставание в процессе реза.
18. Влияние примеси в стали на процессе реза.
19. Оборудование и приборы для термической резки: баллоны, редуктора, шланги, резаки.
20. Технология и режим резки, их влияние на качество реза, техника резки.
21. Режимы резки и их влияние на качество реза.
22. Резка стали малой толщины, резка стали большой толщины.

23. Кислородно - флюсовая резка. Сущность процесса.
24. Особенности резки чугуна.
25. Флюсы для резки. Особенности кислородофлюсовой резки чугуна.
26. Особенности кислородофлюсовой резки высоколегированных сталей, меди и ее сплавов.
27. Резка бетона и других неметаллических материалов.
28. Строение плазменной дуги.
29. Вольтамперная характеристика дуги.
30. Плазмообразующие среды и роль плазмообразующей среды Ar, N₂, воздух.
31. Особенности плазменной резки.
32. Сущность получения плазменной струи и виды плазмообразующих газов.
33. Плазмотроны и их конструкция.
34. Установка для автоматической резки. Радуга и кристалл.
35. Порталы для резки плазмой листового металла.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству –зачет

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
зачтено	Ответ дан на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
незачтено	Ответ дан на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Дисциплина «Термическая резка» предусматривает лабораторные занятия, реферат и самостоятельную работу студентов.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения лабораторных занятий, выполнения реферата, используя приведенные выше способы оценивания освоения дисциплины по усмотрению преподавателя и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины.

Промежуточный контроль осуществляется в соответствии с графиком учебного процесса в письменной форме.

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)