

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец

подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Газопламенная обработка металлов и термическая резка

15.03.01 «Машиностроение»  
(направленность (профиль): «Оборудование и технология сварочного  
производства»)

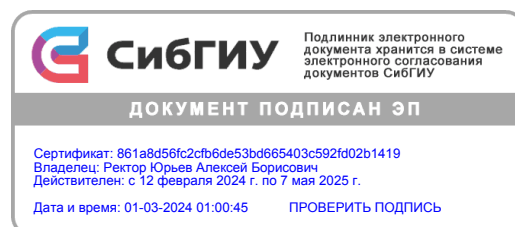
Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- Формирование состава компетенций в области технологии и оборудования газопламенной обработки металлов и термической резки конструкционных материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Получение и закрепление теоретических знаний и практических навыков термического воздействия на конструкционные материалы и сварные соединения.;
- Приобретение практических навыков определения технологических режимов термической обработки и резки металлов.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки плавлением;
- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Основы физических методов контроля качества.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической	– знать: технология безопасного производства газопламенных

	<p>безопасность на рабочих местах</p>	<p>безопасности на предприятии</p>	<p>работ. – уметь: контролировать расход горючих газов. – владеть: навыками безопасного размещения газобаллонного оборудования.</p>
		<p>ОПК-10.2 Планирует деятельность по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии</p>	<p>– знать: опасные и вредные факторы сварочного производства. – уметь: настраивать расход горючего газа. – владеть: навыками планирования газопламенных работ.</p>
	<p>ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</p>	<p>ОПК-9.2 Осваивает новое технологическое оборудования с учётом особенностей предприятия</p>	<p>– знать: конструкцию и принцип действия оборудования для термической резки. – уметь: осуществлять пуско-наладочные работы. – владеть: навыками настройки технологических режимов.</p>
		<p>ОПК-9.3 Внедряет новое технологическое оборудования с учётом особенностей производственных подразделений</p>	<p>– знать: новое оборудование для термической резки. – уметь: определять режимы газопламенной обработки и</p>

			термической резки. – владеть: практическими навыками термической резки конструкционных материалов.
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 3 курс</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>163</b>	34	129
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Кислород (Свойства кислорода. Получение и применение кислорода. Хранение и транспортирование кислорода.);

Раздел 2 Горючие для газопламенной обработки (Основные свойства горючих. Ацетилен, его свойства. Получение ацетилена. Выход ацетилена из карбида кальция. Хранение и транспортирование ацетилена. Горючие газы и жидкости – заменители ацетилена.);

Раздел 3 Оборудование и аппаратура газопитания для газопламенной обработки металлов (Принципиальная схема газопитания для газопламенных работ. Ацетиленовые генераторы, классификация и основные требования. Стационарные и передвижные ацетиленовые генераторы. Автоматизированные ацетиленовые установки. Ацетиленовые станции. Химическая очистка ацетилена. Предохранительные затворы. Обратные клапаны. Огнепреградители для ацетилена высокого давления. Баллоны, вентили и редукторы для газов. Трубопроводы и арматура для газовых коммуникаций. Сварочные горелки, их назначение и устройство. Типы, основные параметры и размеры. Общие технические требования. Требования безопасности.);

Раздел 4 Свойства газового пламени и его взаимодействие с металлом (Процесс горения и строение пламени. Химический состав пламени. Температура пламени. Тепловое взаимодействие пламени с металлом. Металлургическое взаимодействие.);

Раздел 5 Присадочные материалы и флюсы (Присадочные материалы. Флюсы. Структурные превращения в сварном шве и околошовной зоне.);

Раздел 6 Сварка углеродистых и легированных сталей (Основные свойства углеродистых и легированных сталей. Свариваемость стали. Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Характеристика и классификация чугунов. Горячая сварка чугуна. Сварка чугуна с местным подогревом. Холодная сварка чугуна.);

Раздел 7 Металлизация и нанесение неметаллических покрытий (Аппаратура для газовой металлизации и напыления. Технология металлизации. Напыление пластмасс и эмалей. Плазменное напыление.);

Раздел 8 Теоретические основы приводов движения газорезательных машин (Кинематические погрешности и динамические свойства автоматизированных систем. Обоснование систем приводов движения газорезательных машин. Движение с постоянной скоростью по прямой линии. Движение с постоянной скоростью по дуге окружности. Воспроизведение угла без закругления. Воспроизведение места перехода прямой линии к дуге окружности.);

Раздел 9 Кислородная резка металлов (Физико-химические основы кислородной резки. Классификация и области применения кислородной резки. Сущность процесса и основные условия кислородной резки. Подогревательное пламя. Кислород режущей струи. Температурное поле при кислородной резке. Влияние резки на состав, структуру и свойства металла вблизи поверхности реза.);

Раздел 10 Аппаратура для кислородной резки (Основные условия резки металлов. Резаки для ручной резки. Керосинорезы. Вставные и специальные резаки. Правила обращения с резаками. Классификация машин для кислородной резки и системы контурного управления. Переносные резательные машины. Стационарные газорезательные машины общего назначения. Специализированные машины и установки для кислородной резки. Сферы применения различных технологий резки. Определение диаметра седла редуктора. Методика расчета основных параметров редуктора.);

Раздел 11 Технология и аппаратура кислородно-флюсовой резки (Сущность процесса кислородно-флюсовой резки. Аппаратура для кислородно-флюсовой резки. Кислородно-флюсовая резка высоколегированных сталей. Кислородно-флюсовая резка бетона и железобетона.);

Раздел 12 Технология и аппаратура газэлектрической резки (Сущность процесса и области применения газэлектрической резки. Кислородно-дуговая резка плавящимся электродом. Воздушно-дуговая резка. Плазменно-дуговая резка металлов. Технология плазменно-дуговой резки. Подводная резка металлов.);

Раздел 13 Техническое нормирование газовой сварки и резки металлов (Нормирование газовой сварки. Нормирование газовой резки. Нормы расхода материалов и стоимость кислородно-флюсовой резки высоколегированной стали. Нормы расхода материалов при резке плазменной проникающей дугой.).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 9.	Кислородная резка металлов	2	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме

			практической подготовки
Раздел 10.	Расчёт материального баланса ацетиленокислородной резки	4	
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 9.	Технология ацетиленокислородной резки стали	2	
<b>Итого:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе.	20	
Раздел 10.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	20	
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9;	1. Контрольная работа.	123	

Раздел 10; Раздел 11; Раздел 12; Раздел 13.			
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>172</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Арабов, М. Ш. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум / М.Ш. Арабов, З.М. Арабова. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-7510-0. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174969> (дата обращения: 05.05.2022);

2 Рогов, В. А. Технология конструкционных материалов. Обработка концентрированными потоками энергии : учебное пособие для вузов / В.А. Рогов, А.Д. Чудаков, Л.А. Ушомирская. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 252 с. – ISBN 978-5-534-01343-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/451880> (дата обращения: 05.05.2022);

3 Никифоров, В.М. Технология металлов и других конструкционных материалов : учебник. – Москва : Политехника, 2015. – 382 с. – ISBN 978-5-7325-0959-5. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509595.html> (дата обращения: 05.05.2022);

4 Куркин, С.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве : учебник для вузов / С.А. Куркин, Г.А. Николаев. – Москва : Высшая школа, 1991. – 398 с. : ил.

### б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;



5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- AutoCAD;
- КОМПАС-3D.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную компьютерной техникой и техническими средствами обучения;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной техникой и техническими средствами обучения;

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Составитель(и):

доцент Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Газопламенная обработка металлов и термическая резка»

по направлению подготовки (специальности)  
**15.03.01 «Машиностроение»**  
(направленность (профиль): «Оборудование и технология  
сварочного производства»)  
форма обучения – Заочная форма

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- Формирование состава компетенций в области технологии и оборудования газопламенной обработки металлов и термической резки конструкционных материалов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Получение и закрепление теоретических знаний и практических навыков термического воздействия на конструкционные материалы и сварные соединения.;
- Приобретение практических навыков определения технологических режимов термической обработки и резки металлов.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 «Машиностроение».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Химия;
- Введение в профессиональную деятельность.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теория сварочных процессов;
- Оборудование и технология сварки плавлением;
- Производство сварных конструкций;
- Автоматизация и роботизация сварочного производства;
- Основы физических методов контроля качества.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-10: Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1 Осуществляет контроль производственной и экологической безопасности на предприятии	– знать: технологии безопасного производства газопламенных работ. – уметь: контролировать расход горючих газов. – владеть: навыками безопасного размещения газобаллонного оборудования.
		ОПК-10.2 Планирует деятельность по обеспечению производственной и экологической безопасности на предприятии	– знать: опасные и вредные факторы сварочного производства. – уметь: настраивать расход горючего газа. – владеть: навыками планирования газопламенных работ.
	ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.2 Осваивает новое технологическое оборудование с учётом особенностей предприятия	– знать: конструкцию и принцип действия оборудования для термической резки. – уметь: осуществлять пуско-наладочные работы. – владеть:

			навыками настройки технологических режимов.
		ОПК-9.3 Внедряет новое технологическое оборудования с учётом особенностей производственных подразделений	– знать: новое оборудование для термической резки. – уметь: определять режимы газопламенной обработки и термической резки. – владеть: практическими навыками термической резки конструкционных материалов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 сессия / 3 курс</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<b>экзамен</b>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>180</b>	36	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>5</b>	1	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	0	2
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>4</b>	0	4
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>163</b>	34	129
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Кислород (Свойства кислорода. Получение и применение кислорода. Хранение и транспортирование кислорода.);

Раздел 2 Горючие для газопламенной обработки (Основные свойства горючих. Ацетилен, его свойства. Получение ацетилена. Выход ацетилена из карбида кальция. Хранение и транспортирование ацетилена. Горючие газы и жидкости – заменители ацетилена.);

Раздел 3 Оборудование и аппаратура газопитания для газопламенной обработки металлов (Принципиальная схема газопитания для газопламенных работ. Ацетиленовые генераторы, классификация и основные требования. Стационарные и передвижные ацетиленовые генераторы. Автоматизированные ацетиленовые установки. Ацетиленовые станции. Химическая очистка ацетилена. Предохранительные затворы. Обратные клапаны. Огнепреградители для ацетилена высокого давления. Баллоны, вентили и редукторы для газов. Трубопроводы и арматура для газовых коммуникаций. Сварочные горелки, их назначение и устройство. Типы, основные параметры и размеры. Общие технические требования. Требования безопасности.);

Раздел 4 Свойства газового пламени и его взаимодействие с металлом (Процесс горения и строение пламени. Химический состав пламени. Температура пламени. Тепловое взаимодействие пламени с металлом. Металлургическое взаимодействие.);

Раздел 5 Присадочные материалы и флюсы (Присадочные материалы. Флюсы. Структурные превращения в сварном шве и околошовной зоне.);

Раздел 6 Сварка углеродистых и легированных сталей (Основные свойства углеродистых и легированных сталей. Свариваемость стали. Сварка углеродистых сталей. Сварка легированных сталей. Сварка чугуна. Характеристика и классификация чугунов. Горячая сварка чугуна. Сварка чугуна с местным подогревом. Холодная сварка чугуна.);

Раздел 7 Металлизация и нанесение неметаллических покрытий (Аппаратура для газовой металлизации и напыления. Технология металлизации. Напыление пластмасс и эмалей. Плазменное напыление.);

Раздел 8 Теоретические основы приводов движения газорезательных машин (Кинематические погрешности и динамические свойства автоматизированных систем. Обоснование систем приводов движения газорезательных машин. Движение с постоянной скоростью по прямой линии. Движение с постоянной скоростью по дуге окружности. Воспроизведение угла без закругления. Воспроизведение места перехода прямой линии к дуге окружности.);

Раздел 9 Кислородная резка металлов (Физико-химические основы кислородной резки. Классификация и области применения кислородной резки. Сущность процесса и основные условия кислородной резки. Подогревательное пламя. Кислород режущей струи. Температурное поле при кислородной резке. Влияние резки на состав, структуру и свойства металла вблизи поверхности реза.);

Раздел 10 Аппаратура для кислородной резки (Основные условия резки металлов. Резаки для ручной резки. Керосинорезы. Вставные и специальные резаки. Правила обращения с резаками. Классификация машин для кислородной резки и системы контурного управления. Переносные резательные машины. Стационарные газорезательные машины общего назначения. Специализированные машины и установки для кислородной резки. Сферы применения различных технологий резки. Определение диаметра седла редуктора. Методика расчета основных параметров редуктора.);

Раздел 11 Технология и аппаратура кислородно-флюсовой резки (Сущность процесса кислородно-флюсовой резки. Аппаратура для кислородно-флюсовой резки. Кислородно-флюсовая резка высоколегированных сталей. Кислородно-флюсовая резка бетона и железобетона.);

Раздел 12 Технология и аппаратура газоплазменной резки (Сущность процесса и области применения газоплазменной резки. Кислородно-дуговая резка плавящимся электродом. Воздушно-дуговая резка. Плазменно-дуговая резка металлов. Технология плазменно-дуговой резки. Подводная резка металлов.);

Раздел 13 Техническое нормирование газовой сварки и резки металлов (Нормирование газовой сварки. Нормирование газовой резки. Нормы расхода материалов и стоимость кислородно-флюсовой резки высоколегированной стали. Нормы расхода материалов при резке плазменной проникающей дугой.).

## **6 Составитель(и):**

доцент Зернин Евгений Александрович (кафедра механики и машиностроения).