

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«10» 2014 г.

Пер. № УД-100/13/1/15/1р

ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛОВ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 15.03.01 (150700) «Машиностроение»
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) бакалавр
(бакалавр, магистр, специалист)

	Форма обучения
	Очная (дневная)
Курс	4
Семестр	7
Лекции	16
Лабораторные занятия	14
Зачёт	7
Аудиторная (контактная) работа, часов	30
Самостоятельная работа	42
Всего часов / зачетных единиц	72/2

Кафедра – разработчик программы: «Оборудование и технология сварочного производства»

Составитель: ст. преподаватель Цыганков И.И.

Могилев, 2014г.

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства» 20 марта 2014г., протокол № 8.

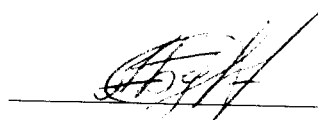
Зав. кафедрой «ОиТСП»


В.П.Куликов

Одобрена и рекомендована к утверждению президиумом научно-методического совета университета

«25» июня 2014г., протокол « 7.

Зам председателя Президиума научно-методического Совета


А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:

Зав. справочно-библиографическим отделом


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


О.Е. Печковская

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является развитие у студентов представлений, знаний и умений по физическим основам различных способов термической резки, особенностям их использования в промышленности, принципам разработки технологических приемов резки различных материалов.

1.2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- технологические основы процессов термической резки металлов;
- принципы использования различных газов для резки;
- технологические особенности резки конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и их сплавов.

уметь:

- выбирать способы термической резки при разработке технологических процессов;
- выбирать оборудование для резки конкретных изделий и технологий;
- рассчитывать режимы резки.

владеть:

- методиками выбора параметров процесса термической резки;
- приемами обеспечения качества при резке;
- приемами безопасной работы при термической резке.

1.3. Место учебной дисциплины в системе подготовки студента.

Дисциплина относится к вариативной части профильного цикла учебного плана, и является дисциплиной по выбору.

Данная дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах (разделах):

1. Химия — в полном объеме программы.
2. Материаловедение — в полном объеме программы.
3. Физика — термодинамика.
4. Технология конструкционных материалов — в полном объеме программы.

На данную дисциплину опираются дисциплины:

1. Производство сварных конструкций — в части использования термической резки при изготовлении сварных конструкций.

2. Ресурсосберегающие технологии в сварочном производстве — в части использования термической резки для ресурсосбережения. Результаты используются при подготовке выпускной квалификационной работы в разделе «Выбор и обоснование способов заготовки деталей».

1.4. Требования к освоению учебной дисциплины.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименование формируемых компетенций
ПК-1	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.
ПК-5	Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профилактике производственных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.
ПК-6	Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. График образовательного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

7 семестр

Модуль	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лекции баллы min/max	1						2								
			О 5		О 5			ПКУ 30	О 5		О 5		О 5		ПКУ 30
Лаб.зан.. баллы min/max	ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ЗЛР 5		ПА (зачет) 40

* – максимально-возможное количество баллов по модульно-рейтинговой системе.

Принятые обозначения:
 О – опрос на лекции; ЗЛР – защита лабораторной работы; ПКУ – промежуточный контроль успеваемости; ПА – промежуточная аттестация;
 Итоговая оценка определяется как сумма промежуточного контроля успеваемости и промежуточной аттестации (зачета) и соответствует баллам:

Зачет

оценка	зачет	незачет
баллы	51-100	0-50

2.2. Содержание учебной дисциплины

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
Модуль 1							
1	Тема 1. Классификация способов термической резки. Кислородная резка. Процессы происходящие при кислородной резки.	2			№1. Исследование способов и газовой резки	2	5
3	Тема 2. Условия разрезаемости металлов. Техника кислородной резки различных сталей, параметры режима резки.	2			№2. Исследование процесса воздушно-плазменной резки и принципов его механизации.	2	5
5	Тема 3. Принципы копирования при резке. Механизированное оборудование для резки — стационарные портальные и шарнирные машины, переносные машины.	2			№3. Изучение вспомогательного оборудования для кислородной резки.	2	5
7	Тема 4. Вспомогательное оборудование для кислородной резки. Баллоны, редукторы предохранительные затворы — устройство и принципы работы.	2			№4. Технология резки низкоуглеродистых сталей.	2	5
Модуль 2							
9	Тема 5. Кислородно-флюсовая резка. Состав и свойства флюсов, механизм их действия на разрезаемый металл. Резка кислородным копьём. Схема и сущность процесса. Резка металлов и неметаллических материалов.	2			№5. Изучение технологий и техники резки при работе с электролизными установками типа «Лига-41».	2	5
11	Тема 6. Плазменная резка. Физические основы процесса резки. образующие газы, особенности их использования для резки различных металлов.	2			№6. Изучение устройства и принципа работы плазматрона.	2	5
13	Тема 7. Устройство плазматрона, параметры процесса резки. Техно-экономические показатели. Сравнение кислородной и плазменной резки. Требования по охране труда.	2			№7. Изучение конструктивных особенностей машин для кислородной резки АСШ-70.	2	6
15	Тема 8. Лазерная резка. Схема и разновидности процесса. Функции кислорода при резке. Характеристика точности и производительности процесса режимов. Устройство газолазерного резака. Техно-экономические показатели, построения гибких технологических систем на основе лазерной резке.	2					6
	Итого	16				14	42

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**		Всего часов***
		Лекции № тем	Лабораторные занятия № тем	
1	Традиционные	-	Л.р. №: 1,2,3,4,5,6,7	14
2	Мультимедиа	Темы: № 1,2,3,4,5,6,8		14
3	Проблемные / проблемно-ориентированные	Тема: №7	-	2
	ИТОГО	16	14	30

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Термическая резка» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации	1
3	Вопросы к опросу на лекции	4
4	Вопросы к защите лабораторных работ	12

5. МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенции.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержание описания уровня	Результаты обучения
ПК-1 Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.			
1	Пороговый уровень	Понимает сущность процесса термической резки. Знает условия разрезаемости металла.	Знание классификации способов термической резки в зависимости от способа нагрева металла и процесса удаления его из зоны реза. Знание технологических основ процессов термической резки металлов.
2	Продвинутый уровень	Знает правила охраны труда и приемы безопасной работы при термической резке.	Знание и использование различных газов для резки металлов. Знание технологических особенностей резки конструкционных сталей.

		Владеет терминологией термической резки.	чугуна, цветных металлов и их сплавов. Способен оформить протокол контроля КСТД.
3	Высокий уровень	Понимает технологические особенности различных способов термической резки.	Способен выбрать способы термической резки при разработке технологического процесса. Способен рассчитывать режимы резки.
ПК-5. Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.			
4	Пороговый уровень	Знает основные вредные факторы, влияющие на состояние здоровья людей, работающих с оборудованием для термической резки.	Способен определить наличие вредных факторов на рабочем месте.
5	Продвинутый уровень	Знает правила организации рабочего места для термической резки металла.	Способен правильно выбрать средства технологического оснащения для организации рабочего места по термической резке в соответствии с требованиями охраны труда и промышленной безопасности.
6	Высокий уровень	Знает методику профилактики травматизма, возможного при работе на оборудовании для термической резки.	Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики производственного травматизма при работе на оборудовании для термической резки.
ПК-6. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.			
7	Пороговый уровень	Понимает принципы копирования при резке Знает вспомогательное оборудование для кислородной резки	Способен выбрать оборудование для резки конкретных изделий Способен рассчитать параметры режима резки.
8	Продвинутый уровень	Знает физические основы процесса плазменной резки. Плазмообразующие газы. Знает механизированное оборудование для термической резки.	Способен разработать технологический процесс термической резки с выбором основного оборудования расчетом параметров режима резки, расчетом расхода газов.
9	Высокий уровень	Знает схемы и разновидности процесса лазерной резки. Знает характеристики точности производительности. Знает технико-экономические показатели построения гибких технологических систем на основе лазерной и плазменной резки	Способен разработать технологический процесс термической резки. С рациональным раскроем, с приемами обеспечения качества при резке, расчетом основных и вспомогательных материалов, приемами безопасной работы и средствами механизации.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов.

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1 Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.	
Знание классификации способов термической резки в зависимости от способа нагрева металла и процесса удаления его из зоны реза. Знание технологических основ процессов термической резки металлов.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ.
Знание и использование различных газов для резки металлов. Знание технологических особенностей резки конструкционных сталей, чугуна, цветных металлов и их сплавов. Способен оформить протокол контроля КСТД.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ. Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации.
Способен выбрать способы термической резки при разработке технологического процесса. Способен рассчитывать режимы резки.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ. Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации.
ПК-5. Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.	
Способен определить наличие вредных факторов на рабочем месте.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции.
Способен правильно выбрать средства технологического оснащения для организации рабочего места по термической резке в соответствии с требованиями охраны труда и промышленной безопасности.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции.
Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики производственного травматизма при работе на оборудовании для термической резки.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции.
ПК-6. Умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.	
Способен выбрать оборудование для резки конкретных изделий Способен рассчитать параметры режима резки.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ. Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации.
Способен разработать технологический процесс термической резки с выбором основного оборудования расчетом параметров режима резки, расчетом расхода газов.	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ. Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой аттестации.
Способен разработать технологический процесс термической резки. С рациональным раскроем, с приемами обеспечения качества при резке, расчетом основных и вспомогательных материалов, приемами безопасной работы и	Вопросы к зачету. Вопросы к опросу на лекции. Вопросы к защите лабораторных работ. Тестовые задания для проведения рейтинг-контроля, промежуточной и итоговой

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка лабораторной работы проводится по следующим критериям:

1. Выполнение работы – 2 балла. Студент должен самостоятельно выполнить задание по лабораторной работе.
2. Представление отчета – 1 балл. Студент должен самостоятельно оформить отчет в соответствии с требованиями методических указаний.
3. Ответы на вопросы по защите лабораторной работе – 2 балла. Студент должен дать правильные и исчерпывающие ответы на все вопросы. Количество вопросов – не более трех.

5.4 Критерии оценки опроса на лекции

Опрос на лекции проводится в письменной форме. Студенту выдается пять. В течении 15 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается одним баллом.

5.5 Критерии оценки зачета

Зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается десять вопросов. В течении 60 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается четырьмя баллами.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям. Студент должен прочесть конспект предыдущей лекции и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к опросу на лекции. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему опросу и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовиться к лабораторным занятиям. Студент должен ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к ПКУ. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествовавших последнему ПКУ и подготовить ответы на возможные вопросы.

- Подготовка к зачету. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к зачету.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	В.П.Куликов. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки. Минск, УП «Экоперспектива» 2003. – 412с.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов.	94
2	Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учебник / А.И.Акулов, В.П.Алехин, С.И.Ермаков; Под ред.Акулова А.И. 2-е изд., испр. И доп.-М.: Машиностроение, 2003.-560с.	Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов.	5

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Сварка и резка материалов: Учеб.пособие/Под ред. Казакова Ю.В.- 4-е изд., испр.М.: Академия, 2004.- 400с.-у.	Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов.	3
2	Щекин В.А. Технологические основы сварки плавлением: учеб. Пособие для вузов/В.А.Щекин.-2-е изд., перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2009.-345с.	Доп. УМО вузов по университетскому политехническому образованию.	5
3	Сварка. Резка. Контроль: Справочник: В 2т. Т.1/Под ред. Алешина Н.П., Чернышова Г.Г.-М.: Машиностроение, 2004.-624с.	—	3

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине.

1. <http://rezhemmetall.ru/termicheskaya-rezka-metalla.html>
2. <http://stanokprom.ru/content/osnovnye-sposoby-termicheskoi-rezki-metala>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам.

7.4.1 Методические рекомендации

1. Куликов В.П., Якубович Д.И., Бендик Т.И. *Методические указания к занятиям по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки»*. Могилев: 2009г.-25с. (56экз.).

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации.

1. *Комплект плакатов по кислородной резке (Тема №1).*
2. *Баллоны для хранения газов (Тема №4).*
3. *Плазменная резка (Тема №6).*
4. *Кислородно-флюсовая резка (Тема №5).*
5. *Мультимедийные презентации (Темы № 1-6; 8).*

7.4.3 Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

1. *Технология и оборудование для плазменной резки (Тема №6).*
2. *Сварочное и газорезительное оборудование фирмы ЭСАБ (Тема №6).*
3. *Сварка и резка труб (Тема №3).*

7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

MS.PowerPoint. Создание и просмотр электронных презентаций – лекционный материал.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Термическая резка металлов», рег. номер ПУЛ-4-109-02/2-14.