Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 12:39:55
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

/Е. В. Сафонов/

“ ” сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Газопламенная сварка и резка металлов»

Направление подготовки
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
«Оборудование и технология сварочного производства»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр
Форма обучения
Заочная

Москва 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.03.01 «Машиностроение», «Оборудование и технология сварочного производства».**

Программу составили:
доц., к.т.н. /Латыпова Г.Р./

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»
«29.» __05____ 2021 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой «ОиТСП», /Сафонов Е. В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы, к.т.н., доц. /Андреева Л.П./

1. Цели освоения дисциплины

К **основной цели** освоения дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» следует отнести:

1.1. Целью освоения дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» является:
 расширенное ознакомление студентов с материалами и оборудованием, применяемым при газопламенной обработке материалов.

1.2. Изучение дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:
 понимание тепловых и технологических свойств газового пламени;

 использование тепловых и технологических свойств газового пламени в процессах газовой сварки, кислородной резки и других видов термической обработки материалов.

1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Газопламенная сварка и резка металлов» реализуется в рамках факультативной части дисциплин программы бакалавриата направления подготовки 15.03.01. «Машиностроение», профиль «Оборудование и технологии сварочного производства».

«Газопламенная сварка и резка металлов» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Проектная деятельность;
- Экономика и управление машиностроительным производством

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- Методы поиска решений. ТРИЗ. Практика применения
- Мехатроника и системы управления
- Основы технологии сварочного производства в машиностроении

В вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»:

- - теория сварочных процессов;
- - проектирование сварных конструкций;
- - материаловедение;
- **В вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)»:**
- - контроль качества сварных соединений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать	***знать:*** - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления. ***уметь:*** - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления.

	соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	***владеть:*** - методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления.
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.
ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	***знать:*** - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***уметь:*** - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***владеть:*** - методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часов (из них 36 часа - самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» изучаются на третьем курсе.

Пятый семестр: лекции – **1** час в неделю (**18 часов**), семинары и практические занятия- **1** час в неделю (**18 часов**), **36 часа** - самостоятельная работа студентов. Форма контроля –**экзамен.**

Структура и содержание дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» по срокам и видам работы изложены в приложении А.

Содержание разделов дисциплины

5 семестр

Введение

Цель дисциплины, ее роль и место в конструкторско-технологической подготовке бакалавра. Задачи курса. Понятие системных комплексов. Определение понятия "Системный анализ".

Модуль 1. Свойства газового пламени

Тема 1.1. Свойства газового пламени

Параметры, характеризующие газовое пламя. Строение и химический состав пламени. Процессы, протекающие в различных зонах пламени. Зависимость химического состава от процентного соотношения кислорода и горючего газа.

Тема 1.2. Тепловая мощность пламени

Теплотворная способность горючих газов и жидкостей. Тепловая мощность пламени. Зависимость эффективной мощности и эффективного КПД от расхода горючих газов. КПД процесса сварки. Условия устойчивости газового пламени.

Модуль 2. Материалы и оборудование, применяемые при газопламенной обработке материалов

Тема 2.1. Горючие газы

Горючие газы. Виды газов, применяемых при газопламенной обработке материалов, и их сравнительная характеристика.

Тема 2.2. Ацетилен и его свойства

Свойство ацетилена и методы его получения. Применяемые растворители. Преимущества растворённого ацетилена. Устройство ацетиленовых баллонов. Применяемые пористые массы и требования к ним. Заполнение баллонов, эксплуатация и техника безопасности при работе.

Тема 2.3. Кислород и его свойства

Свойства кислорода и способы его получения. Принцип получения кислорода из воздуха. Жидкий кислород и использование его при газопламенной обработке, хранение и транспортировка. Конструкция баллонов для кислорода и требования, предъявляемые к ним. Испытание баллонов и техника безопасности при их эксплуатации.

Тема 2.4. Карбид кальция и его свойства

Производство карбида кальция и его свойства. Скорость разложения и выход ацетилена. Контроль качества карбида кальция. Транспортировка и правила хранения.

Техника безопасности при хранении и использовании карбида кальция.

Присадочная проволока для сварки углеродистых, легированных сталей, цветных металлов, присадочные прутки для чугуна.

Тема 2.5. Флюсы, применяемые при газопламенной обработке

Флюсы, применяемые при газопламенной обработке. Флюсы для газовой сварки и кислородно-флюсовой резки. Флюсы для пайки. Припои. Назначение, свойства и подразделение припоев.

ГОСТ на материалы, применяемые при газопламенной обработке.

Ацетиленовые генераторы. Назначение, классификация и требования, предъявляемые к генераторам. Конструктивные и эксплуатационные характеристики различных типов генераторов. Предохранительные затворы, их назначение и разновидность. Очистительные устройства и очистительные массы. Принцип устройства станции для производства ацетилена из карбида кальция. Техника безопасности эксплуатации ацетиленовых генераторов.

Редуцирующие приборы. Принцип редуцирования. Классификация редукторов. Эксплуатация редукторов и техника безопасности.

Устройство редукторов для снабжения цеховых постов ацетиленом и кислородом. Материал трубопроводов. Перепускные рампы. Указатели расхода газа. Техника безопасности эксплуатации трубопроводов.

Тема 2.6. Сварочные горелки, их назначение

Сварочные горелки, их классификация и назначение. Схемы устройства и принцип действия инжекторные, безинжекторных горелок. Техника безопасности при эксплуатации горелок.

Оборудование газосварочного поста. Стационарные и передвижные сварочные посты с питанием от ацетиленового баллона или генератора. Техника безопасности при работе на газосварочном посту.

Оборудование для кислородной разделительной резки. Классификация ручных резаков, принцип работы и конструктивные особенности. Принцип работы и конструкция керосинорезов. Оборудование для кислородно-флюсовой подводной резки. Назначение специальных резаков. Конструкция машин для разделительной кислородной резки. Резка по копиру, фотокопировальные устройства, программное устройство, программное управление при разделительной резке.

Модуль 3. Технология газовой сварки

Тема 3.1. Техника выполнения шва. Сварка чугуна

Техника выполнения шва. Выбор мощности горелки. Факторы, определяющие тепловую мощность пламени. Способы сварки (правый, левый). Сварка в различных пространственных положениях. Угол наклона горелки.

Выбор диаметра присадочной проволоки. Типы сварных соединений. Подготовка изделия к сварке, очистка кромок, прихватка. Порядок наложения швов. Выбор режима сварки, присадочной проволоки, флюса. Качество сварных соединений.

Сварка чугуна. Свойства чугуна и особенности технологии сварки. Общий и местный подогрев. Применение флюсов.

Тема 3.2. Сварка меди и её сплавов

Сварка меди и сплавов на её основе. Свойства меди и её сплавов (латунь, бронза). Выбор характера и мощности пламени. Обработка после сварки.

Тема 3.3. Сварка алюминия и его сплавов

Сварка алюминия и сплавов на основе алюминия. Свойства алюминия. Подготовка к сварке. Определение диаметра сварочной проволоки. Флюсы. Сварка алюминиевых сплавов. Сварка магния и его сплавов. Сварка никеля и его сплавов. Сварка свинца и цинка. Наплавка твёрдых сплавов. Сварка неметаллических материалов.

Тема 3.4. Газовая сварка плавлением

Технико-экономические показатели газовой сварки плавлением. Техника безопасности газовой сварки. Области применения наплавки. Наплавка цветных металлов и твёрдых сплавов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций.

В пятом семестре:

- подготовка к выполнению семинарских занятий и практических работ и их защита.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы вопросов к экзамену приведены в приложении В.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения
ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-11 - Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основы методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления	Обучающийся владеет методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-17 - Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения				
знать: основные и вспомогательные	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний:	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные

материалы, способы реализации технологических процессов.	недостаточное соответствие следующих знаний: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов.	процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.	Обучающийся владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-18 - Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий				
знать: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы стандартных испытаний по определению физико-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей

используемых материалов и готовых изделий.	механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	используемых материалов и готовых изделий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	используемых материалов и готовых изделий, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации - экзамен:

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом:

– получение зачета по результатам контрольных вопросов.

На зачете студенту предлагаются вопросы, из которых необходимо ответить на 3.
- зачет студенту, если даны исчерпывающие ответы на все три вопроса;
- не зачет выставляется студенту, если не даны ответы на три вопроса.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении В к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12938. — Загл. с экрана.

2. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: Учеб. для вузов /А.И. Акулов, В.П. Алехин, С.И. Ермаков и др.; Под ред. А.И. Акулова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Машиностроение, 2003.(105 шт)

Дополнительная литература

1. Технология и оборудование сварки плавлением: Учеб. для вузов по специальности «Оборудование и технология сварочного производства» и «Металлургия и технология сварочного производства» /Г.Д. Никифоров, Г.В. Бобров, В.М. Никитин, В.В. Дьяченко; Под общ. ред. Г.Д. Никифорова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1986. -320с: ил.

(18 шт)

2. Электрошлаковая сварка и наплавка / под ред. Б. Е. Патона. – М.: Машиностроение, 1980. – 511 с

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные учебные аудитории АВ2502, АВ2503,

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов метрологии, стандартизации и сертификации, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

При изучении тем студентам необходимо повторить лекционный учебный материал, изучить рекомендованную литературу, а также учебный материал, находящийся в указанных информационных ресурсах.

В случае затруднения в ответах на поставленные вопросы рекомендуется повторить учебный материал.

После изучения каждого модуля дисциплины необходимо ответить на вопросы контрольного теста по данному модулю с целью оценивания знаний и получения баллов.

По завершении изучения всех модулей следует выполнить контрольную работу, руководствуясь методическими рекомендациями по ее выполнению.

По завершению изучения учебной дисциплины в семестре студент обязан пройти промежуточную аттестацию. Вид промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом.

- К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие требования рабочего учебного плана

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов» следует уделять на формирование у студентов базовых знания по изучению природы и техники получения соединения, а также составление представления о целесообразности технических средств, приемов и способов, обеспечивающих создание условий для получения указанных неразъемных соединений.

При изучении раздела «Газопламенная сварка и резка металлов» необходимо обеспечить ознакомление студентов с использованием нормативной литературы химического состава стали, оценка свариваемости сталей расчетно-статистическими методами.

При изучении раздела «Газопламенная сварка и резка металлов» основное внимание необходимо уделять основным понятиям в области оценки соответствия, терминам и определениям.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций семинарских занятий и практических работ.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация.

Приложения к рабочей программе

А. Структура и содержание дисциплины

Б. Вопросы к зачёту

В. Аннотация рабочей программы дисциплины

Г. Фонд оценочных средств

Приложение А

Структура и содержание дисциплины «Газопламенная сварка и резка металлов»
по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»,
профиль подготовки «Оборудование и технологии сварочного производства»
(бакалавр)

Форма обучения очная

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р	К.П.	РГР	Реф	К/р	Э	З
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Введение. Модуль 1. Свойства газового пламени 1.1. Свойства газового пламени 1.2. Тепловая мощность пламени	5	1,2	6	6		12								
Модуль 2. Материалы и оборудование, применяемые при газопламенной обработке материалов 2.1. Горючие газы. 2.2. Ацетилен и его свойства2.3. Кислород и	5	3,4	6	6		12								

его свойства. 2.4. Карбид кальция и его свойства 2.5. Флюсы, применяемые при газопламенной обработке. 2.6. Сварочные горелки, их назначение														
Модуль 3. Технология газовой сварки 3.1. Техника выполнения шва. Сварка чугуна 3.2. Сварка меди и её сплавов 3.3. Сварка алюминия и его сплавов 3.4. Газовая сварка плавлением	5	5, 6	6	6		12								
ИТОГО:			**18**	**18**		**36**	**-**						**зачет**	

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Оборудование и технология сварочного производства»
Форма обучения: заочная
Вид профессиональной деятельности:
(производственно-технологическая, проектно-конструкторская)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр Форма обучения
Заочная

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

"ГАЗОПЛАМЕННАЯ СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛОВ"

Состав:
1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Зачёт
Составитель: проф., к.т.н Латыпова Г. Р.

Москва, 2021 год

Паспорт ФОС по дисциплине "Газопламенная сварка и резка металлов"

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

ФГОС ВО **15.03.01 «Машиностроение»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-11	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	***знать:*** - методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления. ***уметь:*** - обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления. ***владеть:*** - методами обеспечения технологичности изделий и процессами их изготовления.	лекция, самостоятельная работа	Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы,	лекция, самостоятельная работа	З	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и

	процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.			методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	***знать:*** - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***уметь:*** - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***владеть:*** - методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	лекция, самостоятельная работа	3	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Газопламенная сварка и резка металлов»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З -зачёт)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Комплект экзаменационных билетов и контрольных вопросов
2	Презентация (ПР)	Представление студентом наработанной информации по заданной тематике в виде набора слайдов и спецэффектов, подготовленных в выбранной программе	Темы презентаций

Вопросы к зачёту

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. В чем заключается сущность кислородной резки, какие условия необходимы для осуществления этого процесса?
2. Какими причинами вызывается конусность кислородной струи и отставание при резке?
3. Какие требования предъявляются к флюсам, применяемым при пайке, газовой сварке и резке?
4. Какими материалами может быть заменен ацетилен, какое влияние такая замена оказывает на процесс резки?
5. Какие типы сварных соединений предпочтительно выполняются газовой сваркой?
6. Какими показателями характеризуется газовое пламя, как источник нагрева?
7. В чем заключаются особенности процесса кислородно-флюсовой резки?
8. Какое влияние оказывают различные элементы в стали на процесс кислородной резки?
9. Какими факторами определяется устойчивость газового пламени?
10. Какое назначение имеют флюсы при резке?
11. В чем сущность технологии газопламенной металлизации и нанесения покрытий?
12. Для каких целей, какие флюсы применяются при газопламенной обработке?
13. В чем различие правого и левого способов газовой сварки?
14. Какими показателями определяется тепловая мощность газового пламени?
15. Какие правила техники безопасности необходимо предусматривать при газопламенной обработке?
16. В чем сущность технологии газопрессовой сварки и какое назначение имеют параметры режима в этом процессе?
17. Из каких составных частей складывается норма расхода материалов на газовую сварку и резку?
18. В чем основное различие кислородной и плазменной резки?

19. Какое влияние оказывают примеси в стали на свойство подвергаться кислородной резке?
20. Какие способы применяются для резки высоколегированных сталей?
21. В чем сущность гипотезы науглероживания кромок разрезаемой стали?

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Типовой вариант задания на контрольную работу

Контрольная работа выполняется в виде решения одной задачи.

Задача: Определить технологические параметры режима и рассчитать расход сварочных материалов (ацетилена, карбида кальция, кислорода и присадочной проволоки) при сварке листов встык из малоуглеродистой стали.

Исходные данные выбираются из табл. 1. При этом длина шва и скорость сварки выбираются в соответствии с последней цифрой шифра, а толщина листов – в соответствии с предпоследней цифрой.

Студенту необходимо определить способ сварки (левый, правый), выбрать диаметр присадочной сварочной проволоки и мощность пламени; определить конструктивные элементы подготовки кромок, площадь поперечного сечения наплавленного металла и рассчитать расход материалов на весь шов; определить полную и эффективную тепловую мощность пламени, а также тепловые коэффициенты полезного действия проплавления, наплавки и сварки. Применяется карбид кальция первого сорта с размерами граней кусков от 25 до 80 мм, коэффициент использования генератора – 0,95.

Таблица 1

Исходные данные	№ варианта										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Цифра шифра
Длина шва, м	30	12	14	16	18	20	22	24	26	28	последняя
Толщина листов, мм	4,5	1,0	1,2	1,5	2,0	2,2	2,5	3,0	3,5	4,0	предпоследняя
Скорость сварки, м/ч	4,6	7,0	6,8	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	последняя

Определить скорость чистовой машинной прямолинейной резки малоуглеродистой стали толщиной 50 мм и рассчитать общий расход ацетилена и природного газа при вырезке заданного количества полос длиной *l*. При использовании ацетилена расход составляет 0,14 дмз/с (500 л/ч) для указанной толщины.

Исходные данные приведены в табл. 2. Длина полос выбирается в соответствии с последней цифрой шифра, а количество полос – в соответствии с предпоследней.

Исходные данные	№ варианта										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Цифра шифра
Длина полос, м	30	12	14	16	18	20	22	24	26	28	последняя
Количество полос, шт.	18	40	35	32	30	28	26	24	22	20	предпоследняя

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Основным фактором, влияющим на температуру газового пламени, является:

A. подогрев газа в редукторе;

B. температура окружающей среды;

C. соотношение водорода и углерода в горючем газе;

D. состав горючей смеси;

E. способ получения горючего газа.

2. Редукторы при газопламенной обработке предназначены:

A. для понижения давления и поддержания постоянной температуры расходуемого газа;

B. для повышения давления газа, отбираемого из баллона или Газопровода при ГПО;

C. для снижения давления газа и очистки его перед поступлением на рабочую газовую аппаратуру;
D. для снижения давления газа отбираемого из газопровода;
E. для снижения давления и поддержания расхода газа при ГПО.

5. При сварке оловянистых бронз (до 20% олова), учитывают, что олово в бронзе:
A. значительно ухудшает теплопроводность;
B. повышает температуру плавления;
C. значительно снижает температуру плавления сплава;
D. на температуру плавления влияет незначительно;
E. делает сплав высокопластичным.

6. При копьевой резке материалов, копьё выполняется из:
A. стального прутка;
B. стальной трубки;
C. стального прутка с флюсовой обмазкой;
D. титановой трубки;
E. высоколегированной стальной трубки.

7. Для повышения смачиваемости металла основную активную роль играет:
A. защита зоны сварки;
B. флюс;
C. температура;
D. составляющие основного металла;
E. составляющие присадочного металла.

8. Отслаиванию поверхностного закалённого слоя препятствуют:
A. переходные структуры, возникающие в результате самоотпуска;
B. глубина закалённого слоя;
C. закалённая (мартенситная) структура;
D. продолжительность нагрева;
E. азотирование поверхности.

9. Газопламенная очистка применяется для следующих материалов:
A. для сталей и других достаточно тугоплавких металлов;
B. для цветных легкоплавких металлов;
C. для низколегированных сталей;
D. для всех металлов и материалов без исключения;
E. для низкоуглеродистых сталей.

10. Напыляемый материал подаётся в распылительную головку:
A. в распылённом состоянии;
B. в дробеобразном виде;
C. в разогретом пластическом состоянии;
D. в жидком состоянии;
E. в твёрдом (проволока) или порошкообразном виде.

11. Если деталь сильно изношена, то перед наплавкой твёрдым сплавом её:
A. наплавляют низкоуглеродистой проволокой до восстановления первоначального профиля;
B. обрабатывают поверхность детали механическим способом для последующей наплавки;

C. обработка поверхности перед наплавкой не требуется, ибо создание жидкой сварочной ванны позволяет всплывать любым неметаллическим включениям;
D. производят напыление низкоуглеродистым металлическим порошком для заполнения неровностей.

12. Состояние и герметичность арматуры, шлангов и газопроводов необходимо контролировать не реже:
A. одного раза в месяц;
B. одного раза в неделю;
C. одного раза в день;
D. одного раза в смену;
E. производить проверку по указанию мастера-контролёра.