Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.07.2026 16:57:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____/Е.В. Сафонов./
“_26_“_____февраля_____2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Газопламенная сварка и резка металлов»
(Факультативная дисциплина)

Направление подготовки
15.03.01 Машиностроение

профиль

Оборудование и технологии сварочного производства

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2026 г.

Разработчик:

к.т.н., доцент_____ А.А. Черепахин

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Оборудование и технологии сварочного производства»,

д.т.н., проф._____ В.Б. Деев

Руководитель образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. Профиль подготовки «Оборудование и технологии сварочного производства»
к.т.н /Л.П. Андреева/

Содержание

1. Цели освоения дисциплины……..4
2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата……..…4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результат освоения дисциплины ..….4
4. Структура и содержание дисциплины…….6
5. Содержание разделов модулей дисциплины……..……6
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости…….....8
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..19
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ……....19
9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов ……...19

1. Цель освоения дисциплины

1.Цели курса: формирование у бакалавров системы теоретических знаний и практических навыков, необходимых для эффективной деятельности в области управления проектами в различных сферах жизнедеятельности общества и отраслях экономики.

Задача учебного курса:

-формирование общих подходов к управлению программами и проектами;

-ознакомление с актуальными государственными программами РФ;

-формирование теоретических и методологических знаний по организационно-содержательным, технологическим основам разработки проектов и программ, и управления ими, оценке их результативности и качества;

- освоение первичных умений разработки и реализации проектов, направленных на развитие общества и государства.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина «Государственные программы и проекты» реализуется в рамках факультативной части дисциплин программы бакалавриата направления подготовки 15.03.01. «Машиностроение», профиль «Оборудование и технология сварочного производства».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Основы технологического предпринимательства; Введение в проектную деятельность; Управление проектами. Последующие связи дисциплина имеет с дисциплиной Проектная деятельность и написанием выпускной квалификационной работы.

Требования к результатам освоения дисциплины

Студент должен:

знать: общие подходы к разработке управлению программами и проектами

уметь: применять теоретические и методологические знания по организационно-содержательным, технологическим основам разработки проектов и программ

владеть: основными понятиями, определенными в предшествующих дисциплинах, а также основами разработки проектов и программ, и управления ими.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы общекультурные (ОК)) и профессиональные компетенции (ПК):

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Код и наименование индикатора достижения компетенции в результате изучения дисциплины**
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание основных характеристик машиностроительного производства, технических характеристик технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования ИОПК-9.2. Умеет разрабатывать технологические	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования;

	схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения ИОПК-9.3. Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	- организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.
ПК-1 - Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование	***ИПК-1.1.*** Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности ***ИПК-1.2.*** Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) ***ИПК-1.3.*** Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ	**Знать** особенности конструктивного исполнения сварочных источников питания , особенности использования источников питания в реальных технологических процессах **Уметь** выбрать необходимый источник питания для реального технологического процесса сварки, собрать сварочную цепь с использованием выбранного источника питания **Владеть** умением выбирать технологическое оборудование и проводить его текущий ремонт
ПК-2 – Способен технически контролировать сварочное производство	ИПК-2.1. Проводит мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции ИПК-2.2. Анализирует причины появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции.	***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-

	ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений	механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

3. Структура и содержание дисциплины (модули)

Период контроля	Нагрузка	Количество	Единица	ЗЕТ
Пятый семестр	**Зачет**		**Часы**	
Пятый семестр	Лекции	18,00	Часы	0,50
Пятый семестр	Семинарские и практиче	18,00	Часы	0,50
Пятый семестр	СРС	36,00	Часы	1,00

4. Содержание разделов дисциплины

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. При- меняемые пористые массы и требования к ним. Заполнение баллонов, эксплуа- тация 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 обра- ботке, хранение и транспортировка. Конструкция баллонов для кислорода и требования, предъявляемые к ним. Испытание баллонов и техника безопасно- сти 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, цвет- ных 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, предъяв- ляемые 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 кислоро- дом. 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 безопас- ности 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 подвод- ной резки. Назначение специальных резаков. Конструкция машин для раздели- тельной 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 раз- личных пространственных положениях. Угол наклона горелки.

Выбор диаметра присадочной проволоки. Типы сварных соединений. Подго- товка изделия к сварке, очистка кромок, прихватка. Порядок наложения швов. Выбор режима сварки, присадочной проволоки, флюса. Качество сварных со- единений.

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 спла- вов. Сварка свинца и цинка. Наплавка твёрдых сплавов. Сварка неметалличе- ских материалов.

Тема 3.4. Газовая сварка плавлением

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

Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) ***В данной дисциплине не предусмотрено***

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

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

од компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ПК-1	Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование
ПК-2	Способен технически контролировать сварочное производство

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).

ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; методы освоения вводимого оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; методы освоения вводимого оборудования. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные и методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; методы освоения вводимого оборудования, но	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; методы освоения вводимого оборудования, свободно

		значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать применяемое технологическое оборудование.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать применяемое технологическое оборудование. 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: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать применяемое технологическое оборудование. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; осваивать применяемое технологическое оборудование. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического	Обучающийся владеет навыками проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования; методами и	Обучающийся частично владеет навыками проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением технологического	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проектирования технического оснащения рабочих мест с размещением

осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	оборудования; методами и способами освоения применяемого технологического оборудования	способами освоения применяемого технологического оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	оборудования; методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	технологического оборудования; методами и способами освоения применяемого технологического оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 - Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование				
знать: особенности конструктивного исполнения сварочных источников питания , особенности использования источников питания в реальных технологических процессах	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. 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 проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

уметь: выбрать необходимый источник питания для реального технологического процесса сварки, собрать сварочную цепь с использованием выбранного источника питания	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. 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: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ПК-2 – Способен технически контролировать сварочное производство				
ИПК-2.1. Проводит мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции **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	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по	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	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий приобретенными умениями, применяет

	используемых материалов и готовых изделий.	ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений **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.

6.2.1. Формы проведения контроля

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Государственные программы и проекты», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Государственные программы и проекты» проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «незачтено». *К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Государственные программы и проекты»: реферат, тестирование, участие в дискуссиях, устных опросах.*

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 2 к рабочей программе.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Оборудование и технология сварочного производства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Газопламенная сварка и резка металлов»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
Зачет
Устный опрос
Реферат

.

Москва, 2025 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Газопламенная сварка и резка металлов					
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**				
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание основных характеристик машиностроительного производства, технических характеристик технологического оборудования, знает правила эксплуатации технологического оборудования ИОПК-9.2. Умеет разрабатывать технологические схемы технологических процессов, соблюдать требования по размещению машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения ИОПК-9.3. Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	лекция, самостоятельная работа,	З, 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 лабораторных работ и 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

	осмотр и текущий ремонт оборудования				
ПК-1 - Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование	***ИПК-1.1.*** Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности ***ИПК-1.2.*** Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) ***ИПК-1.3.*** Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ	**Знать** особенности конструктивного исполнения сварочных источников питания , особенности использования источников питания в реальных технологических процессах **Уметь** выбрать необходимый источник питания для реального технологического процесса сварки, собрать сварочную цепь с использованием выбранного источника питания **Владеть** умением выбирать технологическое оборудование и проводить его текущий ремонт	лекция, самостоятельная работа,	З, 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 лабораторных работ и 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-2	ИПК-2.1. Проводит мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы,	лекция, самостоятельная работа,	З, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и

	ИПК-2.2. Анализирует причины появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции. ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений.	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 лабораторных работ и 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 «Государственные программы и проекты»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Дискуссия (Д)	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем дискуссии
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

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. — Элек- трон. 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 ву- зов /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 сва- рочного 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 метал- лов» 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 со- става 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 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 дм3/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.